

# PRIMÄRENERGIE

# SPICHER

# WANDLUNG & VERTEILUNG

# STEUERUNG

# NUTZUNG

## 1 WINDENERGIEANLAGE



**Technische Daten**  
**5,5 MW** Nennleistung  
**20 GWh** Jahresproduktion  
**2021** Inbetriebnahme  
**>25 Jahre** Auslegungslaufzeit  
**161 m** Nabenhöhe  
**158 m** Rotordurchmesser  
**10-15 m/s** Nennwindgeschwindigkeit  
**25 m/s** maximale Windgeschwindigkeit

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

**Nutzen im Verbundkraftwerk**  
 • Nachhaltige Erzeugung großer Mengen elektrischer Energie  
 • Produktion Tag und Nacht möglich  
 • In Kombination mit Batterie und H<sub>2</sub>-Produktion speicherbar

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

## 2 PHOTOVOLTAIKANLAGE



**Technische Daten**  
**20 MW** Nennleistung  
**20 GWh** Jahresproduktion  
**2023** Inbetriebnahme  
**24 ha** Fläche  
**36.300** installierte Module

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

**Nutzen im Verbundkraftwerk**  
 • Gleichmäßige Erzeugung sauberer elektrischer Energie tagsüber  
 • In Kombination mit Batterie und H<sub>2</sub>-Produktion speicherbar

## 3 BATTERIESPEICHER



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

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

## 4 WINDWÄRMESPEICHER



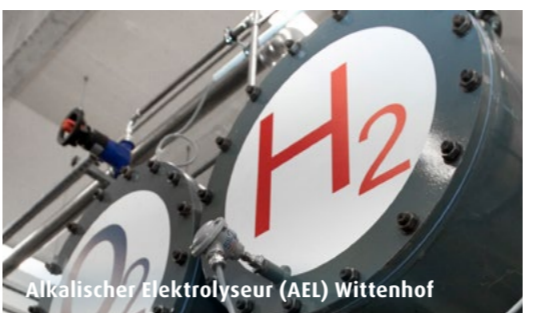
**Technische Daten**  
**2.000 kW** Nennleistung  
**780 MWh** Jahresproduktion  
**2020** Inbetriebnahme  
**35** Haushalte

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

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

## 5 ELEKTROLYSEUR



**Technische Daten**  
**560 kW** Nennleistung  
**94.000 kg H<sub>2</sub>/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 Verbundkraftwerk**  
 • Speicherung von erneuerbarer Energie in gekoppeltem Wasserstoffspeicher möglich  
 • Erhöhung der Flexibilität & Netzstabilität durch Bezug von Überschussstrom aus Wind- und PV-Anlagen  
 • Stabilisierung des Stromnetzes durch Wasserstoffrückverstromung

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

## 6 UMSpanNWERK



**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 Verbundkraftwerk**  
 • Einsammeln von elektrischer Energie  
 • Verbindungspunkt zu Stromnetz  
 • Transformieren/Regulieren zwischen verschiedenen Spannungsebenen

**BESONDERHEIT bei ENERTRAG**  
 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. Das Umspannwerk ist mit einem Großbatteriespeicher, einem Elektrolyseur und einer H<sub>2</sub>-Rückverstromungsanlage gekoppelt, sodass ein zentraler Power-Hub entsteht. Von hier aus wird Wasserstoff direkt in die vorbeilaufende EUGAL-Pipeline eingespeist.

## 7 LEITWARTe



**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 Verbundkraftwerk**  
 • Zentrale Kontroll- und Steuerungseinheit  
 • Überwachung und Optimierung Anlagenleistung  
 • Einleitung und Überwachung technischer Dienstleistungen

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



Wasserstoffeinspeisung in Erdgasnetz/ künftig in H<sub>2</sub>-Pipelines + Derivate



Stromnutzung in Haushalten & Industrie



Lokale Wärmeauskopplung von Überschussstrom



„Wir erzeugen erneuerbare Energie nachhaltig, DAMIT DIE ERDE LEBENSWERT BLEIBT.“

**880 MW**  
 Wind/Solar  
 im Eigenbestand

**1.800 MW**  
 Wind/Solar errichtet

**> 6,9 GW**  
 ANLAGENLEISTUNG,  
 ANGESCHLOSSEN AN DIE  
 SOFTWARE POWERSYSTEM

**> 2TWh**  
 EIGENE JAHRESSTROM-  
 PRODUKTION

**> 1.000**  
 Mitarbeiterinnen  
 und Mitarbeiter

**> 450**  
 Millionen Euro Jahres-  
 umsatz aus Stromverkauf  
 und Projektgeschäft

## VERBUNDKRAFTWERK UCKERMARK

	Installierte Leistung 2023	Ziel 2028	Ziel 2040
Windenergie	622 MW	+509 MW	+720 MW
Photovoltaik	24 MW	+200 MW	+400 MW
Elektrolyse	560 kW	+200 MW	+700 MW
Batterie	22 MW	+300 MW	+500 MW
Einspeisenetz (Kabellänge)	>600 km	+111 km	+70 km

### Konventionelle Kraftwerke vollständig ersetzen.

Das ENERTRAG Verbundkraftwerk in der Uckermark erzeugt Strom aus Wind und Sonne, grünen Wasserstoff und Wärme. Zudem stabilisieren 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 CO<sub>2</sub>-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.

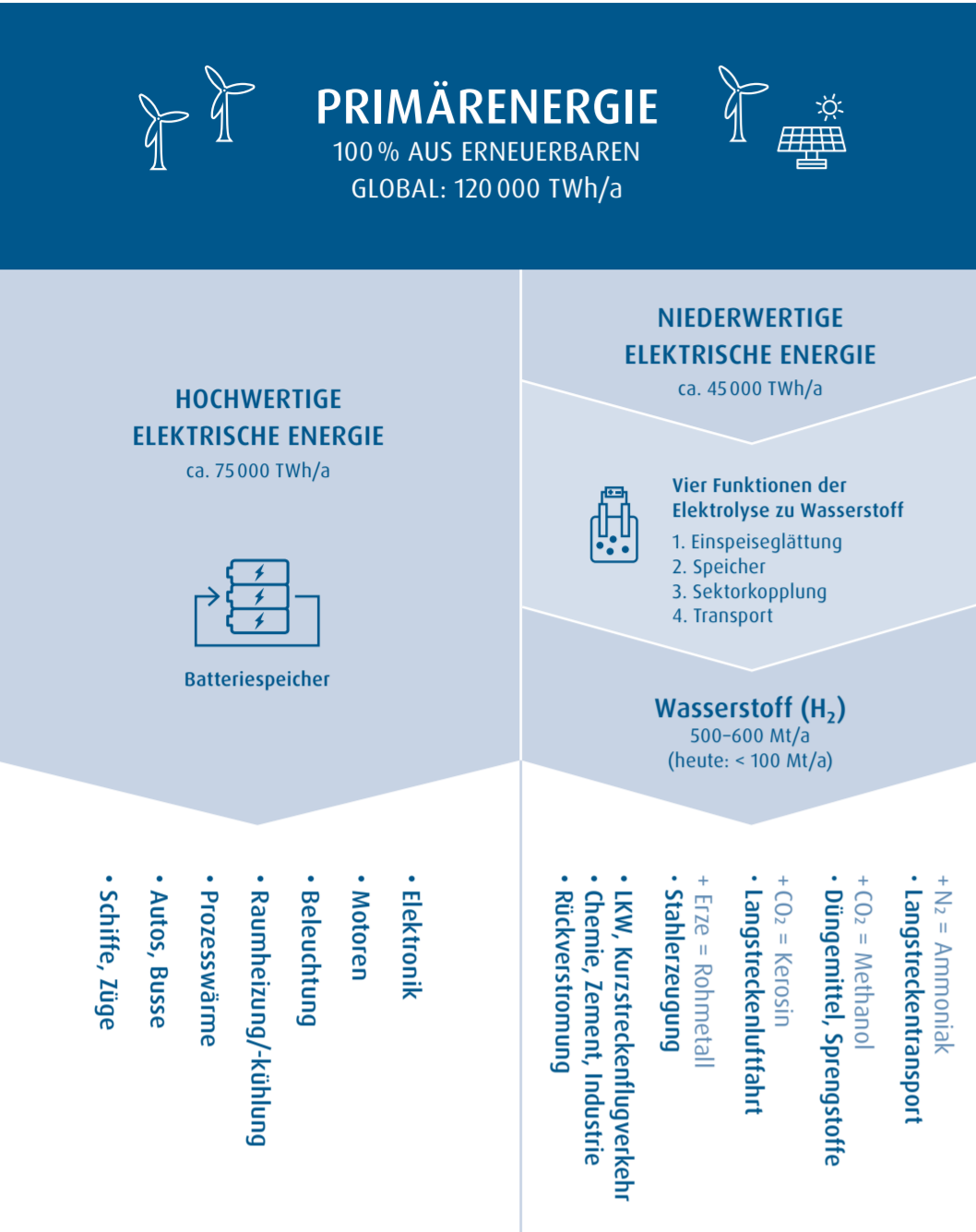
Seit den ersten Windparks 1998 und der Errichtung des weltweit ersten Hybridkraftwerks 2011 in der Uckermark sammelt ENERTRAG wertvolle Erfahrungen zur sicheren Energieversorgung durch Erneuerbare. Schon heute profitieren davon Länder und Regionen weltweit – denn das Verbundkraftwerk ist global umsetzbar.

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

# VERBUNDKRAFTWERK UCKERMARK



# VERBUNDKRAFTWERK – ENERGIESYSTEM DER ZUKUNFT



## FOKUS AUF H<sub>2</sub> & STROM – VERBUNDKRAFTWERK

