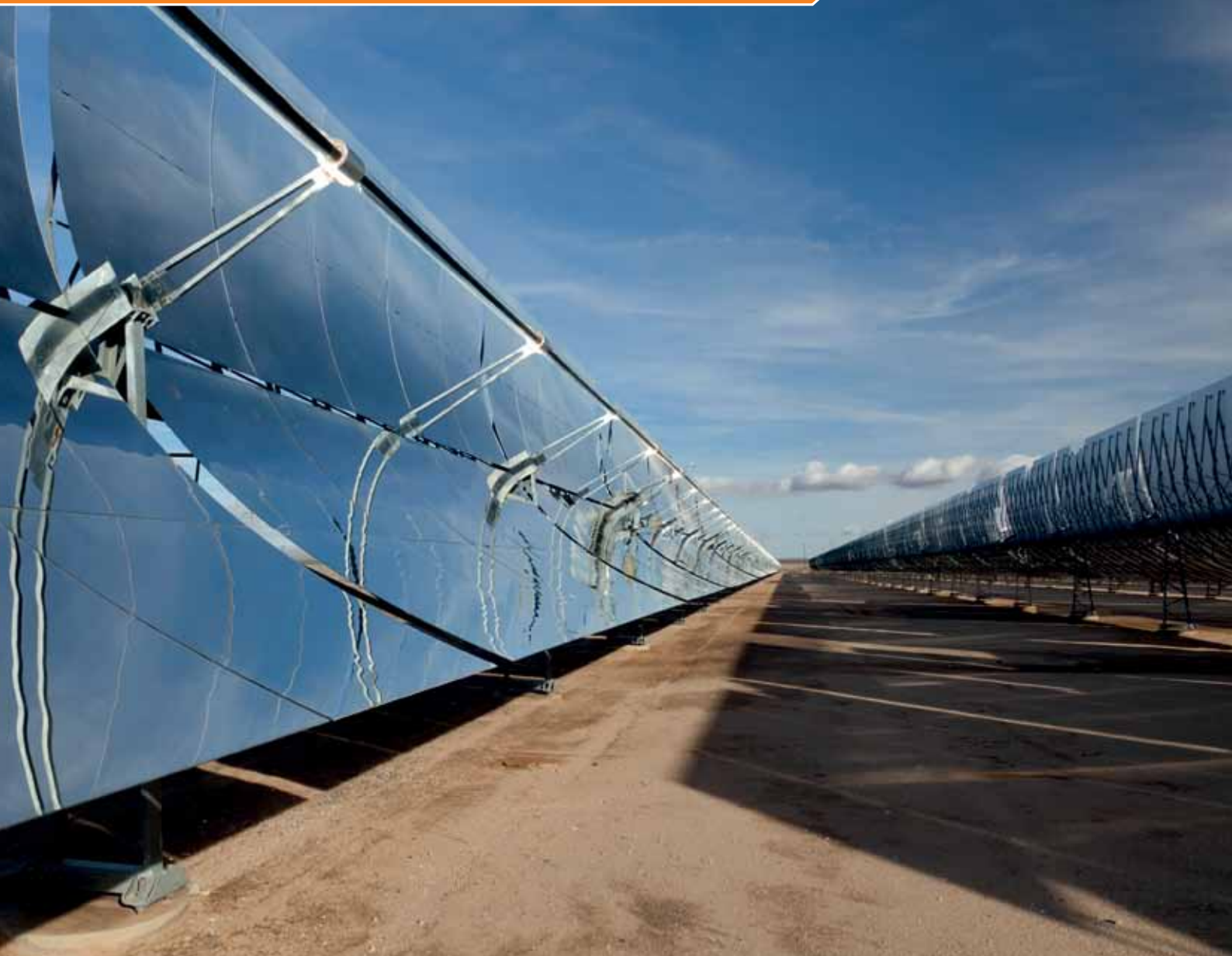


Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



DE

**Antrieb für
solarthermische
Energieversorgung**

NORD
DRIVESYSTEMS

Wärmeenergie aus der Konserve

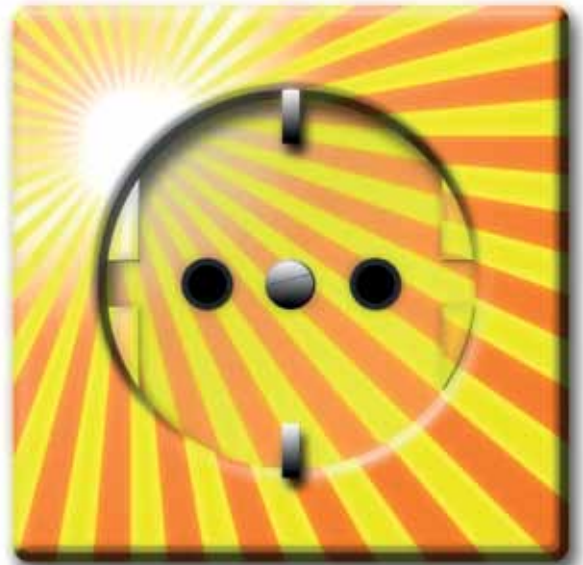


Triebkraft der nächsten Generation solarthermischer Energieversorgung

Bargteheide – Die meisten Menschen sehen Photovoltaikmodule als die unangefochtenen Symbole für Solarenergie. Eine weitere Technologie zur Energiegewinnung aus der Kraft der Sonne, die ebenfalls schnell Marktreife erlangt hat, ist dagegen wenigen vertraut: solarthermische Kraftwerke. Die auf einen zentralen Turm ausgerichteten Installationen waren lange Zeit nur zu Demonstrationszwecken und in Entwicklungseinrichtungen zu finden, vollziehen nun jedoch einen großen Sprung zu ausgewachsenen Industrieanwendungen.

Technologieführer ist das südspanische Kraftwerk Gemasolar. In dieser Pionieranlage sorgen tausende Antriebseinheiten dafür, dass ein ganzer Wald von Heliostaten, die rund um einen Turm aufgestellt sind, so viel Sonnenlicht wie möglich auf den an der Spitze des Turms installierten Absorber umlenken, um die große Wärme auf eine dort zirkulierende Flüssigkeit zu übertragen.

Das Gemasolar-Kraftwerk besteht im Wesentlichen aus einer zentralen Turmstruktur mit einer Absorberfläche an ihrer Spitze, einem Flüssigkeitskreislauf mit Speichertanks und Wärmetauschern für die Stromerzeugung durch eine angeschlossene Turbine und einem Feld von Spiegelementen, die Sonnenstrahlen auf den Absorber bündeln. Die Planspiegel sind drehend und kippend gelagert, sodass sie einen maximalen Anteil des Sonnenlichts einfangen und auf die Zielfläche am Turm umlenken können, und zwar von früh bis spät den ganzen Tag, solange die Sonne in ihrem Sichtfeld ist. Der Antriebshersteller NORD Drivesystems liefert mit 5.300 NORDBLOC.1-Getriebemotoren essenzielle Komponenten für diese zentrale Funktion der Anlage. In jedem der 2.650 Gemasolar-Heliostaten sorgen zwei der Getriebemotoren für höchst präzise Bewegungen zur Sonnennachführung auf zwei Achsen.



DRIVESYSTEMS



Das solarthermische Kraftwerk Gemasolar in Andalusien erstreckt sich über eine Fläche von 185 Hektar

Bestückung der weitläufigen Spiegelanlage am Gemasolar-Standort haben SENERS Fertigungsstätten tausende Antriebsmodule produziert



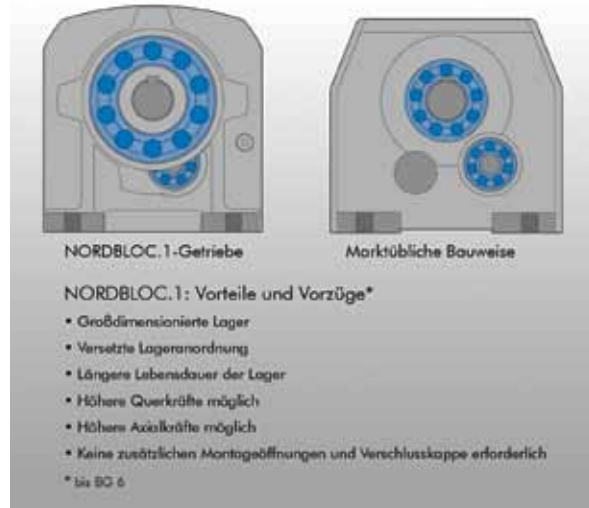


Konservierte Wärmeenergie

Leistungsstarkes Kraftwerk

Auf halber Strecke zwischen den andalusischen Städten Sevilla und Cordoba, in einer der sonnenreichsten Regionen des europäischen Kontinents, erstreckt sich auf einer Fläche von 185 Hektar das Heliostatenfeld der Gemasolar-Anlage. Der Betreiber, Torresol, ein Joint Venture des spanischen Engineering-Giganten SENER Ingeniería y Sistemas mit Masdar, einem staatlichen Energieunternehmen aus Abu Dhabi, hat mit Gemasolar das weltweit erste kommerzielle Solarthermiekraftwerk mit zentralem Turm und einem Wärmespeicherungssystem auf Salzschnmelzebasis errichtet. Verflüssigte Salze, die aus einem Speichertank nach oben gepumpt und durch die Absorberfläche geführt werden, nehmen die Wärme der konzentrierten Sonneneinstrahlung auf. Wenn die Schmelze den Absorber passiert hat, misst sie üblicherweise mehr als 500 °C. Die heiße Schmelze durchfließt einen Wärmetauscher, wo sie abkühlt und Wasserdampf erzeugt, der über eine Dampfmaschine einen Generator antreibt.

Der erzeugte Strom wird ins Stromnetz eingespeist. Herauszuheben ist jedoch vor allem die innovative Speichermöglichkeit in dem Salzschnmelzekreislauf bei Gemasolar. Ist mehr Wärmeenergie vorhanden als die Turbine umwandeln kann, wird der Überschuss gespeichert, indem ein Teil der Salzschnmelze vom Wärmetauscher umgeleitet wird. Das in einem separaten Tank gespeicherte heiße Medium kann später, wenn weniger oder gar keine Sonnenstrahlung für den Standardbetrieb der Anlage vorliegt, wieder in den Energiegewinnungsprozess eingespeist werden. Auf diese Weise kann das System bis zu 15 Stunden überbrücken und über lange Bewölkungszeiten hinweg oder nachts aus gespeicherter Wärme Strom erzeugen. Mit jährlich 6.500 produktiven Stunden ist das Kraftwerk weit leistungsfähiger als gewöhnliche Kraftwerke, die Strom aus erneuerbaren Energieträgern gewinnen und dabei völlig von wechselnden Wetterbedingungen abhängen.



Getriebemotoren der NORDBLOC.1-Baureihe bieten beträchtliche Nutzervorteile



Je zwei robuste Getriebemotoren sorgen für die hochpräzise Ausrichtung der Heliostaten auf zwei Achsen



DRIVESYSTEMS



GEMASOLAR, the world's first solar thermal plant consisting of central tower technology and salts receiver

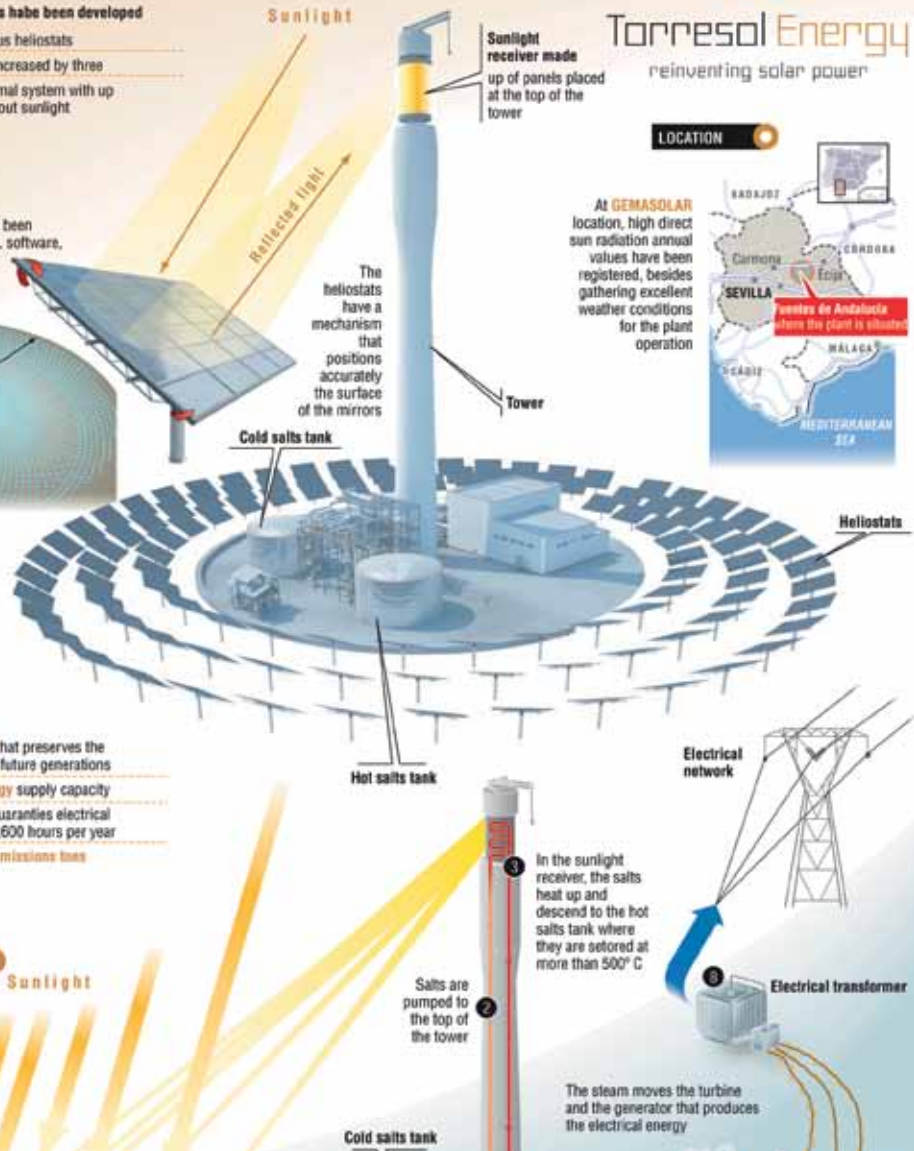
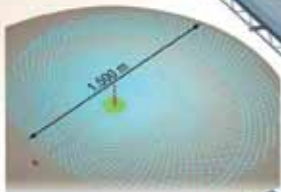
GEMASOLAR, with a nameplate power of 19,9 MW, will be the first commercial plant in the world with heliostats, central tower and molten salts receiver technology

Key technological solutions have been developed

- Bigger and more numerous heliostats
- Receiver thermal power increased by three
- Molten salts storage thermal system with up to 15 hours capacity without sunlight

SOLAR FIELD

2,650 heliostats
The heliostats location has been established by the SENSOL software, so as to reach the optimum plant dimensions



Torresol Energy
re inventing solar power

LOCATION



At GEMASOLAR location, high direct sun radiation annual values have been registered, besides gathering excellent weather conditions for the plant operation

BENEFITS

- Safe and clean energy that preserves the environment thinking of future generations
- 25,000 households energy supply capacity
- Energy efficiency that guarantees electrical production for around 6,600 hours per year
- More than 30,000 CO₂ emissions tons saved every year

OPERATION PROCESS

Sunlight



Hohe Leistung bei größter Belastung

Für anspruchsvolle Einsätze

Solarthermiekraftwerke werden oft auch nach dem englischen Ausdruck „concentrated solar power“ als CSP-Kraftwerke bezeichnet. Der Begriff leitet sich von der Funktion ab: Sonnenlicht wird auf einen bestimmten Punkt gerichtet, um aus der Sonnenwärme Strom zu erzeugen. Im Gemasolar-Kraftwerk reflektieren 2.650 Planspiegel das Sonnenlicht auf eine Absorberfläche an dem in der Mitte der Anlage positionierten Turm. Angesichts der Größe, des Gewichts und der Form der Spiegeleinheiten sind für die zuverlässige Sonnennachführung leistungsstarke, stabile und belastbare Antriebslösungen erforderlich. Naturgemäß treten in dieser Anwendung extrem hohe Umwelttemperaturen auf. Folglich muss die verwendete Technik so ausgerüstet werden, dass sie solchen Konditionen widerstehen kann. Darüber hinaus hat jeder Heliostat eine flache Oberfläche von etwa 120 m², eine große Angriffsfläche für starke Winde und Stürme, die zwangsläufig gelegentlich auftreten.

Doch das einwandfreie Funktionieren der Heliostaten und des gesamten Kraftwerks ist weitestgehend garantiert. Die in dem Spiegelfeld eingesetzten Getriebemotoren tragen hieran einen entscheidenden Anteil. Torresols Heliostaten sind mit NORDBLOC.1-Getriebemotoren der Baugröße 5 ausgerüstet. Im Vergleich zur gleichen Baugröße der Vorgängergenerationen der Blockgehäuselösungen widerstehen die neuen Systeme weit größeren Belastungen. Für den Motoranbau stehen verschiedene, besonders anwenderfreundliche Montageoptionen zur Verfügung, ein preisgünstiger Motordirektanbau oder der Anbau sehr kurzer, platzsparender und leichter IEC-Adapter. Die Entlüftung ist in allen Einbaulagen gewährleistet. Die Aluminiumgehäuse bieten einen widerstandsfähigen natürlichen Korrosionsschutz, sodass in vielen Fällen auf eine Lackierung verzichtet werden kann. Die FEM-optimierten Gehäuse sind nicht nur stabiler, sondern auch deutlich leichter als die Vorgängermodelle. Das Blockgehäusedesign ermöglicht es, in Gehäuse bis Baugröße 6 größere Lager einzusetzen, wodurch die Einheiten höhere Querkräfte zulassen oder bei gleichen Bedingungen länger halten. Für noch anspruchsvollere Einsatzkonditionen als hohe Temperaturen und raue Umgebungen sind sämtliche Typen auch als ATEX-Ausführungen erhältlich.

Fazit

Solarthermiekraftwerke mit zentralem Absorberturm sind eine bedeutende Neuentwicklung im Bereich erneuerbarer Energien, die bis vor kurzem ausschließlich in Forschungsapplikationen existierte. Das zukunftsweisende spanische Gemasolar-Kraftwerk ist die erste derartige Anlage mit einer Speichermöglichkeit für das Wärmeträgermedium. Die Weiterentwicklung verdeutlicht das große Potenzial der Technologie. Bei einer Nennleistung von 19 MW soll Gemasolar eine Strommenge von 110 GWh pro Jahr produzieren – ausreichend, um 30.000 Haushalte zu versorgen und den CO₂-Ausstoß um circa 40.000 t jährlich zu reduzieren. Für die genaue und zuverlässige Funktion der beweglichen Heliostaten, die in der Anlage das Sonnenlicht umlenken, ist das riesige, 2.650 Spiegel umfassende Feld mit 5.300 robusten Getriebemotoren von NORD Drivesystems ausgestattet. Die Antriebseinheiten im Aluminiumgehäuse und FEM-optimierten NORDBLOC.1-Design ermöglichen hochpräzise Bewegung und sind besonders langlebig.



DRIVESYSTEMS

Unternehmenshintergrund Getriebebau NORD

NORD DRIVESYSTEMS entwickelt, produziert und vertreibt Antriebstechnik und ist einer der international führenden Komplettanbieter der Branche. Neben Standardantrieben liefert NORD anwendungsspezifische Konzepte und Lösungen auch für besondere Anforderungen, zum Beispiel mit Energiesparantrieben oder explosionsgeschützten Systemen. NORD produziert ein sehr vielfältiges Getriebesortiment für Drehmomente von 10 bis 200.000 Nm, Elektromotoren im Leistungsbereich von 0,12 bis 200 kW, und mit Frequenzumrichtern und Servoreglern auch die erforderliche Leistungselektronik. Das 1965 gegründete Unternehmen erreichte zuletzt einen Umsatz von rund 330 Mio. Euro. Es verfügt heute weltweit über 35 eigene Tochtergesellschaften. Das dichte Vertriebs- und Servicenetz gewährleistet optimale Erreichbarkeit für kurze Lieferfristen und ein kundennahes Dienstleistungsangebot.



Unternehmenshintergrund Torresol

Torresol Energy wurde 2008 gegründet. Das Unternehmen ist eine Alliance zwischen der SENER Grupo de Ingenieria S.A. (60 % der Anteile), einem spanischem, multinationalen Technologieführer und MASDAR (40 % der Anteile), einem Unternehmen für alternative Energien aus Abu Dhabi. Beide Partner verbindet die gemeinsame Vision der Entwicklung thermolarer Energie. Noch im gleichen Jahr begann das neue Unternehmen mit dem Bau der Gemasolar Anlage in der Provinz Seville in Spanien. Im Frühjahr 2009 folgte der Baubeginn von zwei weiteren Anlagen in Cadiz, Spanien. Diese Anlagen wurden mit der so genannten CPC Technologie (cylindrical parabolic collector technology) ausgestattet. Für weitere Projekte mit einem Investitionsvolumen von knapp einer Milliarde Euro arbeitet Torresol mit einer langfristig angelegte Projektfinanzierung. Dank der laufenden Unterstützung internationaler und spanischer Finanzorganisationen ist Torresol daher in der Lage diese Projekte kontinuierlich weiter zu entwickeln.





www.nord.com/locator

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Rudolf-Diesel-Straße 1
D - 22941 Bargteheide
Fon +49 (0) 4532 / 401 -0
Fax +49 (0) 4532 / 401 -253
info@nord.com
www.nord.com

