



Zur Sonne gedreht

GETRIEBE Um bei der Planung von solarthermischen Kraftwerken auf wirtschaftliche Investitionskosten pro installiertem Kilowatt zu kommen, sind die Baukosten ein wichtiger Aspekt. Neff entwickelte einen auf den Anwendungsfall maßgeschneiderten Gewindetrieb.

SOLARTHERMISCHE Turmkraftwerke werden durch Tausende der Sonne nachgeführten Heliostaten mit Sonnenenergie versorgt. Als Heliostat wird eine Konstruktion mit einem Spiegel bezeichnet, die unabhängig vom Verlauf der Sonne die Sonnenstrahlen immer auf einen ortsfesten Punkt reflektiert.

Die Reflexion der Sonne durch die Spiegelflächen der Heliostaten erzeugt im Absorber an der Spitze des Kraftwerksturms hohe Tempera-

turen. Durch die entstehende Wärme kann eine Turbine mit Wasserdampf betrieben und so Strom produziert werden.

Solare Turmanlagen lassen sich auch für die Produktion von Wasserstoff verwenden, da Wasserdampf bei sehr hohen Temperaturen in Wasserstoff und Sauerstoff gespalten werden kann. So hat das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) Ende 2017 im Projekt Hydrosol Plant gemeinsam mit internationalen

Projektpartnern die bis dato größte solarthermische Anlage zur Wasserstoffproduktion präsentiert.

Herausfordernde Entwicklung

Da die Kosten von Heliostatenfeldern mit bis zu 40 Prozent der Gesamtkosten zu Buche schlagen, lag es nahe, neuartige Heliostaten zu entwickeln. Ein neuartiger, patentierter Karussell-

1 Bei solaren Turmkraftwerken wie dem des DLR in Jülich richten sich die Heliostate so aus, dass das Sonnenlicht immer auf den Absorber im Turm reflektiert wird.

2 Neff hat einen neuartigen Gewindetrieb für Heliostaten entwickelt. Die Antriebseinheit wurde in den Hohlraum der Spindel integriert.

3 Bei Aluminium-Rohrgewindespindeln lässt sich bis zu 90 Prozent Gewicht einsparen.



Bild: Neff Gewindetriebe GmbH

in der zerspannenden Bearbeitung der Spindel erzielen. Dadurch können Aufwände einer klassischen Spindelendenbearbeitung minimiert werden.

Die Vorteile für die Verwendung von aus Aluminium gefertigten Rohrgewindespindeln großen Durchmessers liegen auf der Hand: Klassische, aus Blankstahl hergestellte Gewindespindeln weisen ein deutlich höheres Gewicht auf. Hier kann auf diese Weise bis zu 90 Prozent Gewicht eingespart werden, bei gleichwertigem Statikverhalten.

heliostat des Instituts für Solarforschung des DLR ist wesentlich einfacher aufgebaut als herkömmliche Heliostatensysteme.

Dabei fungiert der patentierte Spindeltrieb von Neff als Antrieb für die Rotation um die horizontale Elevationsachse. Die Herausforderung bestand darin, einen effizienten Spindeltrieb zu entwickeln, der bei großen Hublängen statische Stabilität bei gleichzeitig geringem Materialeinsatz aufweisen kann.

Innen liegender Antrieb

Den Antrieb um die vertikale Azimutachse übernehmen auf einer Plattform abrollende Laufräder. Intelligente Sensorik und eine kreuzkardanische Aufhängung des Spindeltriebs gleichen dabei Ungenauigkeiten und Unebenheiten aus. Nicht nur die Gewindemutter ist mit einer kreuzkardanischen Aufhängung versehen, auch die Spindelaufnahme verfügt über ein solches Konzept. Damit ausgerüstet kann der Antrieb hinsichtlich aller benötigten Freiheitsgrade ausgleichen.

Ein weiterer Vorteil dieser Heliostatenbauart ist, dass sich die Spiegelpaneele bis auf den Boden absenken lassen, um bei hohen Windgeschwindigkeiten weniger Angriffsfläche zu bieten. Das Absenken der Paneele ist auch dank

innen liegender Antriebstechnik der Gewindespindel möglich. Bei der anfänglichen Konzepterstellung konnten herkömmliche, auf dem Markt bekannte Spindeltriebe den hohen Anforderungen nicht genügen. Daraufhin entwickelten die Ingenieure völlig neue Konzepte von Spindeltrieben.

Bisherige Spindeltriebe sind mit außen liegendem Motor ausgestattet. Dies bedeutet zusätzlichen Aufwand und Bauraum für die Anbindung und Unterbringung der Antriebstechnik. Bei schwierigen Umwelteinflüssen, wie beispielsweise Sandstürmen, muss zusätzlich eine komplette Abkapselung des Antriebstrangs erfolgen.

Einsparungen erreicht

Bei dem neuen Rohrgewindetrieb wird der innen liegende Hohlraum der Gewindespindel genutzt, um die Antriebstechnik zu integrieren. Als Getriebeübersetzung dient ein zweistufiges Planetengetriebe, welches direkt durch ein Spannelement mit der Spindel verbunden ist. Um die rotativen Elemente abzudichten, kann somit ein einzelner abgeschirmter Axialwellendichtring verwendet werden.

Durch den Wegfall der klassischen Endenbearbeitung lassen sich zudem auch Einsparungen

Schutz vor Staub und Sand

So hat sich gezeigt, dass eine Gewindespindel aus einem dünnwandigen Aluminiumrohr mit 100 Millimetern Durchmesser ein besseres Knickverhalten aufweist als eine Trapezgewindespindel nach DIN 103 Tr80x10 mit 80 Millimetern Durchmesser bei gleicher Länge. Das bietet nicht nur Vorteile im Handling der Gewindetriebe, auch die Massenträgheit der Spindel wird deutlich reduziert. Der Reibwert konnte durch eine hart eloxierte Oberfläche mit eingelagertem PTFE zudem deutlich gesenkt werden.

Staub und Sand werden nach unten durch ein spezielles Segmentabstreifersystem von der Gewindemutter abgehalten, während zum oberen Spindelende ein Polyflex-Faltenbalg den Gewindetrieb vor Verunreinigungen schützt.

Ein Prototyp ist bereits im Einsatz, noch dieses Jahr werden drei weitere Prototypen für den Einsatz in der Wüste geliefert.

neff-gewindetriebe.de



Bild: Neff Gewindetriebe GmbH

FLURO®-Gelenklager GmbH Standard-Serie

Qualität ist maßgebend.

FLURO® - Gelenklager. Das komplette Programm für die Praxis: Gelenkköpfe und Gelenklager in Norm- oder Spezialausführung, Winkelgelenke, Gabelgelenke, Baugruppen. Leistungsfähig, zuverlässig, vielseitig.

Von Spezialisten entwickelt, hergestellt und mit modernster Technologie in bewährter schwäbischer Qualität.

Weitere Produkt-Serien auf www.fluro.de

FLURO® - Gelenklager GmbH | Siemensstraße 13 | 72348 Rosenfeld | Germany | Tel. +49 (0) 7428 9385-0 | Fax +49 (0) 7428 9385-25 | info@fluro.de