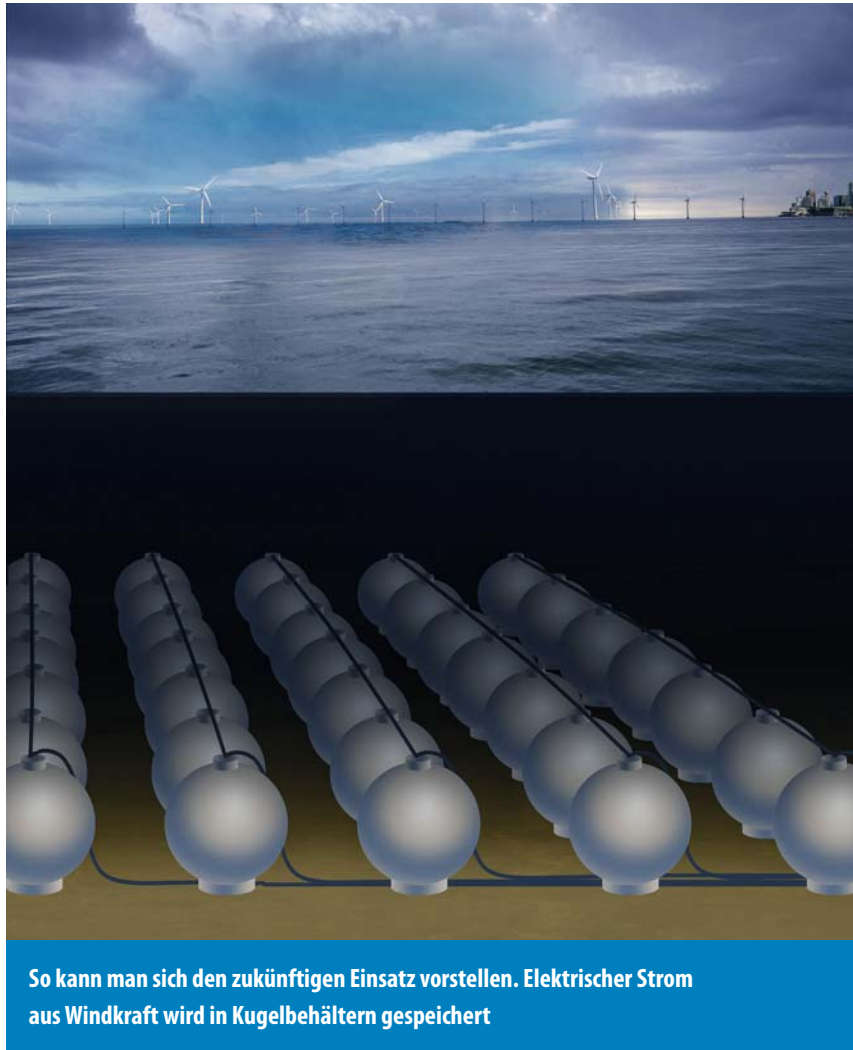


## ENERGIESPEICHER IM BODENSEE

# Modellversuch mit Tiefgang

Seitdem wir immer mehr regenerative Energien einsetzen, stellt sich auch vordringlich die Frage nach effizienten Energiespeichern. Lesen Sie, welche Ansätze dazu vorhanden sind und welche Probleme dazu gelöst werden.

Strom aus Wind und Sonne erfordert Systeme, die die elektrische Energie speichern, die zu einem späteren Zeitpunkt benötigt wird. Das **Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)** aus Kassel hat im November den Prototypen eines Speichersystems im Bodensee, Europas größtem Trinkwasserreservoir, getestet. Ein Hohlkugelspeicher, der in 100 m Tiefe stationiert wurde, soll im Modellversuch die Machbarkeit demonstrieren. Für den Test dieses neuartigen Unterwasserpumpspeichers hat Contitech die Druckausgleichsleitung geliefert.



So kann man sich den zukünftigen Einsatz vorstellen. Elektrischer Strom aus Windkraft wird in Kugelbehältern gespeichert

## WIE ES FUNKTIONIERT

Das Prinzip des Hohlkugelspeichers entspricht dem von herkömmlichen Pumpspeicherkraftwerken – allerdings nicht auf Basis zweier Becken. Der neuartige Pumpspeicher nutzt als oberes Speicherreservoir das Meer selbst. Das untere Speicherbecken wird durch die Hohlkugel auf dem Meeresgrund gebildet. Besteht an Land Strombedarf, öffnet sich ein Ventil an der Öffnung der Kugel. Das in die Kugel einströmende Wasser treibt dabei eine Pumpturbine an, die über einen Generator Strom erzeugt. Dieser wird über Anschlussleitungen zum Festland transportiert. Überschüssiger Strom, der beispielsweise in der Nacht entsteht, wird genutzt, um die

Betonkugel wieder leer zu pumpen. Die Schläuche, die in dem Versuchsmodell des neuartigen Kugelspeicherkraftwerks als Druckausgleichsleitung eingesetzt werden, wurden von Contitech in Korbach entwickelt und gefertigt. Durch die Leitung kann Luft in die Kugel nachströmen, wenn das Wasser herausgepumpt wird. Dadurch wird Unterdruck verhindert.

## HOHER AUSSENDRUCK

Die größte Herausforderung bei der Entwicklung des Schlauches bestand in der Wassertiefe von 100 m, die einem Außen- druck von etwa 10 bar entspricht. Um die Einsatzfähigkeit des

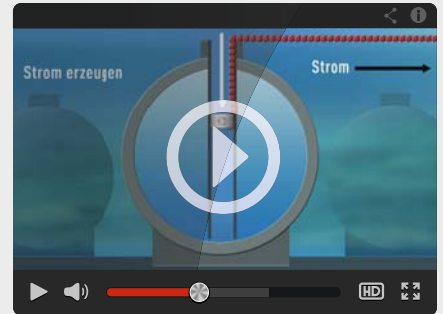


Schlauches unter diesen schweren Bedingungen zu gewährleisten, wurde er mit Sicherheitsfaktor 3 für einen Außendruck von 30 bar konzipiert. Eine zusätzliche Stahlwendel in der Schlauchwand verleiht ihm die notwendige mechanische Festigkeit. Der Bodensee versorgt rund 4,5 Millionen Menschen mit Trinkwasser. Deshalb entsprechen die Schichten des Schlauches den Anforderungen der Trinkwasserverordnung sowie den Richtlinien der amerikanischen **Food and Drug Administration (FDA)**. Dadurch ist sichergestellt, dass eine Geschmacks- oder Geruchsveränderung des Wassers ausgeschlossen ist.

### PRAXISTEST DES HOHLKUGELSPEICHERS

Am 9. November 2016 startete das Fraunhofer IWES aus Kassel die erste Testphase. Dazu wurde die 20 Tonnen schwere Hohlkugel auf den Boden des schwäbischen Meeres vor Überlingen versenkt. In einem vierwöchigen Test konnten die Forscher die Funktion des Unterwasser-Pumpspeicherkraftwerks erfolgreich nachweisen und testen. Als nächsten Schritt plant das Fraunhofer-Institut einen weiteren Versuch mit einer Großanlage einer Wassertiefe von ca. 700 m. Die Schwierigkeit besteht dabei, einen geeigneten Standort zu finden, der nahe dem Festland liegt. Dies ist aus technischen Gründen notwendig. Weniger wichtig ist dabei die Nähe zu einem Offshore-Windpark. Voraussetzung ist lediglich die Benutzung eines gemeinsamen Stromnetzes.

Ein interessanter  
 → Film zum  
 Modellversuch



→ [www.sbz-monteur.de](http://www.sbz-monteur.de) → Das Heft → Filme zum Heft



**Der hohe Außendruck von 10 bar in einer Wassertiefe von 100 m macht dem robusten, trinkwassertauglichen Schlauch nichts aus**



Fotos: Fraunhofer IWES/Energiesystemtechnik

**Die 20 Tonnen schwere Hohlkugel wurde als Modellversuch im Bodensee versenkt**

### POTENZIAL

Im Rahmen bestehender Projekte werden mithilfe von sogenannten Geoinformationssystemen genaue Standortanalysen der weltweit infrage kommenden Standorte für die Technologie durchgeführt. Danach gibt es ein großes Potenzial für die Anwendung der Technologie in küstennahen Standorten, insbesondere auch vor großen bevölkerungsdichten Regionen. Beispielsweise vor Norwegen (Norwegische Rinne), aber auch Spanien, USA und Japan weisen große Potenziale auf. ■



Speicherkraftwerk	=	reservoir power station
Modellversuch	=	small-scale test
Unterdruck	=	depression
offene See	=	offshore