

Raumfahrttechnik für die Energiewende

Von Dr. Rainer Kocik

Wenn im Zusammenhang mit ArianeGroup von Tanks, kryogenen Systemen und neuen Werkstoffen die Rede ist, dann wird wohl jeder eher an die Ariane 5 und 6 denken, nicht aber an ein Thema wie die Energiewende. Und doch liefert die Raumfahrt – hier ArianeGroup – dazu weitgehend unbeachtet wesentliche Impulse. Das jüngste Beispiel ist das Projekt der „Offshore Windenergie Mecklenburg-Vorpommern“ zur Speicherung von Energie über flüssige Luft.

Schon so mancher hat sich gewundert, warum ausgerechnet bei besten Windverhältnissen die Rotoren der Windkraftanlagen stillstehen. Der einfache Grund: Das große Problem aller regenerativen Energieerzeuger ist die Zwischenspeicherung von Energie, bis sie abgerufen werden kann. Bisherige Lösungen, etwa über Pumpspeicherkraftwerke, Druckspeicher, Batterien, Elektrolyse mit nachgeschalteter Methanisierung haben sich noch nicht als optimal erwiesen, sind aber in der

weiteren Entwicklung. Entweder ist beispielsweise der Wirkungsgrad zu gering (Druckspeicher, Elektrolyse), oder es mangelt an Skalierbarkeit (Batterien).

Das neue Konzept sieht dagegen vor, aus dem erzeugten Strom bei -196 Grad Celsius verflüssigte Luft zu produzieren. Zur Wiedergewinnung elektrischer Energie wird kalte Luft zusammen mit Umgebungsluft expandiert und treibt ohne Verbrennungsprozess eine Turbine/Generator an. Die Vorteile liegen auf der Hand: das Konzept kann überall umgesetzt werden, wo Bedarf an Zwischenspeicherung besteht, Luft als zweite Komponente ist überall verfügbar. Skalierbarkeit sowie Speicherung von großen Energiemengen und auch der Gesamtwirkungsgrad in diesem Verfahren sind abhängig vom kryogenen Kältespeicher. Die Effizienz des Luftverflüssigungsverfahrens wächst dabei mit der Größe der Anlage. Für das Windrad im privaten

Vorgarten bleibt der Wirkungsgrad zu gering. Hier kommt die Kompetenz der ArianeGroup – unter Federführung der RST Rostock System-Technik, zusammen mit Käfer Isoliertechnik und dem Fraunhofer Anwendungszentrum Großstrukturen (FhAGP) – zum Tragen, denn die fließt in die Entwicklung eben dieses kryogenen Kältespeichers ein.

Themen für die Ingenieure der ArianeGroup sind in diesem Zusammenhang: Werkstoffe, Tanks, kryogene Systeme, „Phase Change“ (in Kombination mit porösen Materialien und Oberflächenspannungen).

Das Ergebnis aus technischer Sicht: Wirkungsgradverbesserung des kryogenen Kältespeichers um 3-10% als wesentliche Komponente. Das Ergebnis aus ökologischer Sicht: Ein wesentlicher Schritt hin zur Energiewende mit Schub für den Netzausbau und darüber hinaus ohne jede weitere Umweltbelastung durch den Prozess.



Offshore-Windenergie in Mecklenburg-Vorpommern: Dazu entwickelt RST Rostock System-Technik mit Partnern einen Teststand für den Cryo-Temperatur-Kältespeicher. Fotos: OWS-MV