

MATERIALSCHLACHT

Traum und Wirklichkeit

Nachhaltig soll sie sein, die Energiewende. Nur noch ein schwacher Veilchenduft in der Luft und naturbelassene Erde zu unseren Füßen, minimal angekratzt für sparsam verwendete Rohstoffe. Für die Lieblingstechnologien hauen wir den Spaten allerdings ganz tief rein



VON FRANK HENNIG

Die neue Energiewelt wünscht man sich voll smarter Lösungen, die wenig Aufwand verursachen und wenige Ressourcen verbrauchen. Drei Strategien nachhaltiger Entwicklung sind in der Diskussion: Suffizienz (Aufwandsreduzierung), Effizienz (optimale Ausnutzung von Material und Energie) sowie Konsistenz (umweltverträgliches Material, Kreislaufwirtschaft, Müllvermeidung). Keiner dieser Ansätze kommt beim exzessiven Ausbau der Windkraft zum Tragen.

Immer größere Anlagen verschlingen immer mehr Material und produzieren dennoch nicht verlässlich, nicht nachhaltig die Ware Strom. Die Zahlen sind eindrucksvoll. Für eine Anlage des Typs Enercon E-82 mit 3,2 Megawatt Nennleistung und 130 Meter Nabenhöhe ist folgender Materialaufwand nötig:

Verbundmaterial (Rotorblätter)	29 t
Kupfer	12 t
Aluminium	1,3 t
Gusseisen	73 t
Stahl	283 t
Beton	1.750 t
Masse	ca. 2.150 t

Der Jahresstromertrag beträgt bei unterstellten 2000 Volllaststunden etwa 6,4 Gigawattstunden (GWh). Zwei MAN-V10-Dieselmotoren mit je 18 Liter Hubraum, 500 Kilowatt Dauerleistung und 8000 Betriebsstunden würden im gleichen Zeitraum etwa acht GWh erbringen. Konstant und im Bedarfsfall regelbar, jedoch mit laufenden Emissionen verbunden. Ihre Gesamtmasse: drei Tonnen.

Die besonders „ehrgeizigen“ Ausbauziele des Ministers für Wirtschaft und Klima, Robert Habeck, würden allein onshore einen Zubau bis 2030 von sieben bis zehn Windkraftanlagen pro Werktag erfordern, und selbst dann wäre fraglich, ob die Forderungen aus dem Klimaschutzgesetz erreicht würden. Den Zahlen vom grünen Tisch stehen unbequeme Realitäten entgegen – so die der Beschaffbarkeit der großen Materialmengen und die der Montagegeschwindigkeit.

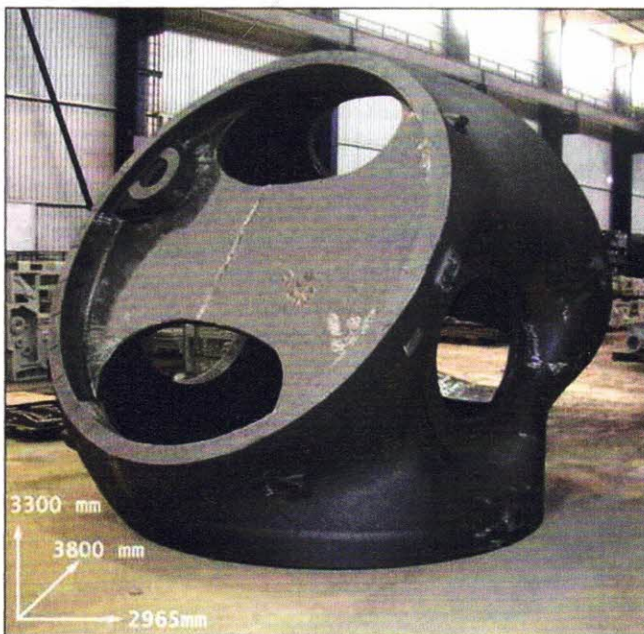
Die für die heute üblichen Windkraftanlagen erforderlichen 1000- bis 1300-Tonnen-Kräne stehen nicht so einfach auf den Höfen der Montagefirmen herum. Sie sind ausgebucht und werden auch anderweitig in der Industrie gebraucht. Zudem können sie nur bei niedrigen Windgeschwindigkeiten die Turmsegmente, Rotorblätter und

Gondeln heben, sodass ein durchgehender Montageablauf nicht an allen Tagen gesichert ist.

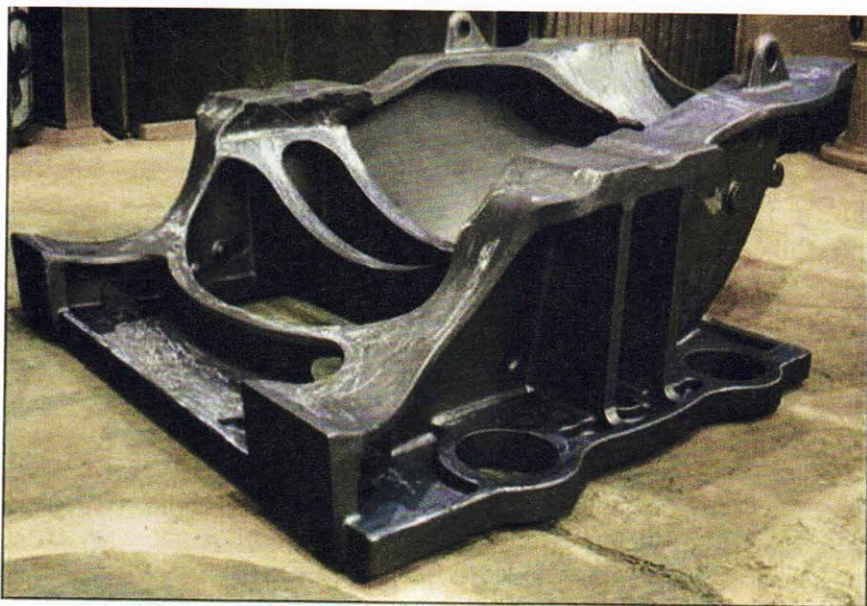
Der Kern aus Eisen

Ein gewichtiges Teil jeder Anlage ist die Nabe, die die Rotorblätter aufnimmt und die Kraft an die Welle überträgt. Hier beispielhaft ein solches Bauteil für eine 2,5-Megawatt-Anlage. Masse: 16,3 Tonnen. Ebenfalls aus Stahlguss bestehen die Verbindungsstücke zwischen Nabe und Turm.

Die Gießereikapazitäten in Deutschland sind ausgebucht. Die Firma G. Siempelkamp GmbH & Co. KG, die größte Handformgießerei des Landes, gibt an, dass sie ihre Produktion um das Fünffache steigern müsste, um den Ausbau zu sichern. Auch Gießereien in Spanien und Italien, die solche Teile herstellen können, seien ausgebucht.



Ein gewichtiges Teil jeder Anlage ist die Nabe, die die Rotorblätter aufnimmt und die Kraft an die Welle überträgt



Ebenfalls aus Stahlguss bestehen die Verbindungsstücke zwischen Nabe und Turm: Hier der Grundrahmen einer Zwei-Megawatt-Anlage. Sie wiegt 8,65 Tonnen

In Deutschland sind seit 2007 die Gusskapazitäten erheblich reduziert worden. Dass die Produktion trotz der großen Nachfrage wieder ausgebaut wird, hält Dirk Howe, Geschäftsführer von Siempelkamp, für unwahrscheinlich: „Explodierende Energiekosten, Umweltauflagen und Bürokratie lassen Investoren vor dem energieintensiven Gussgeschäft zurückschrecken.“

Europaweit sinkt zudem die Produktion von Aluminium und Zink, Hüttenkapazitäten wurden vor allem in Frankreich, Spanien, Rumänien und Deutschland aus Kostengründen stillgelegt. Dies ist auch ein Ergebnis deutscher Abschaltpolitik und des dadurch verminderten Energieangebots.

Dazu kommt ein globaler Anstieg der Nachfrage nach Lithium, Kobalt, Nickel und Kupfer, den sogenannten Schlüsselementen der Energiewende. Prinzipiell sind in der Erdkruste ausreichend Bodenschätze vorhanden, aber die Erschließung neuer Förderstätten kann bis zu 20 Jahre dauern. 30 Rohstoffe gelten inzwischen als „kritisch“ – mit einem hohen Versorgungsrisiko, darunter das für die Windkraftgeneratoren wichtige Neodym.

Die Abhängigkeit von wenigen Lieferländern, besonders China, Russland,

Chile, Indonesien und den Philippinen, steigt. Die Chinesen sind mit einem Anteil von 44 Prozent der Hauptlieferant für diese Rohstoffe. Folgerichtig steigen die Preise. Der Windkraftmulti Siemens Gamesa fuhr allein im letzten Quartal des vergangenen Jahres 309 Millionen Euro Verlust ein. Gerissene Lieferketten und damit geplatze Termine trugen dazu ebenso bei wie stark gestiegene

Die „ehrgeizigen“ Ausbauziele von Robert Habeck erfordern onshore einen Bau von sieben bis zehn Windkraftanlagen pro Werktag

Rohstoff- und Materialpreise. Die Produktpreise waren vertraglich bereits lange zuvor vereinbart worden.

Für den Neubau gelten weiterhin die Ausschreibungsverfahren nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz 2017. Bisher waren die Angebote für Photovoltaik immer überzeichnet; im Bereich der Windenergie wurde das ausgeschriebene Volumen meist nicht erreicht. Zudem musste der Windzuschlagswert der

Vergütung von anfangs 6,2 auf 7,5 Cent pro Kilowattstunde angehoben werden, um überhaupt Angebote zu erhalten.

Steigenden Kosten auf Herstellerseite stehen inzwischen stark gestiegene Strombörsenpreise von zeitweise über 300 Euro pro Megawattstunde (€/MWh) gegenüber. Aber selbst das Orkankollektiv „Ylenia“, „Zeynep“ und „Antonia“ schaffte es Mitte Februar mit einer Windleistung von über 47 Gigawatt nicht, den Börsenstrompreis deutlich ins Negative zu drücken.

Kein Überschussstrom

Den erwarteten „Überschussstrom“, den man künftig für die Wasserstoffelektrolyse verwenden will, wird es also nicht geben. Mehr oder weniger Ökostrom im Netz wird lediglich noch weniger oder mehr Mangel bedeuten. Die Stromproduktion aus Wind und Solar kann den Wegfall der Produktion aus Kern- und Kohlekraftwerken nicht ersetzen. Für die Sektorenkopplung wird nichts übrig bleiben.

Verschiedene Faktoren machen das wirtschaftliche Umfeld für die Windmüller künftig sehr unübersichtlich:

- stark steigende Herstellungs- und Montagekosten,
- mangelnde Verfügbarkeit von Standorten in windstarken Gebieten,
- Fachkräfte- und Materialmangel,
- steigende Wartungs- und Entsorgungskosten,
- zunehmender Widerstand aus der Bevölkerung.

Der große Vorteil der Marktwirtschaft besteht in der Selbstregulierung von Nachfrage und Angebot. Durch Interventionen in die Preisbildung am regenerativen Strommarkt wird diese Selbstregulierung ausgehebelt. In Zeiten unkalkulierbar steigender Materialpreise wird jedoch niemand mehr in den Ausbau von Produktionskapazitäten investieren. Letztendlich begrenzt die Materialfrage den wunschgemäßen Ausbau der Ökostromerzeuger.

Die planwirtschaftlich angelegte Energiewende wird auch planwirtschaftliche Erscheinungen hervorbringen. Die Hersteller werden wie in den längst überwunden geglaubten realsozialistischen Zeiten immer öfter sagen: „Ham wa nich.“ ■