

Container möglichst nachhaltig umschlagen

Projekt. Der Hamburger Container-Terminal Altenwerder soll der weltweit erste Zero-Emission-Terminal werden. Der Betreiber HHLA setzt auch auf Ökostrom.

An diesem Freitag wird der Deutsche Nachhaltigkeitspreis verliehen. Auch die Hamburger Hafen und Logistik AG (HHLA) hatte sich Hoffnung auf die Auszeichnung gemacht. Sie war in der Kategorie „Großunternehmen“ nominiert worden, zählte aber am Ende nicht zu den Finalisten. Doch schon „die Nominierung für die wichtigste Auszeichnung im Bereich Nachhaltigkeit war angesichts der großen Zahl hochkarätiger Bewerbungen ein toller Erfolg“, sagt Jan Hendrik Pietsch, Nachhaltigkeitsbeauftragter des Terminalbetreibers.

Schließlich verfolgt die HHLA, die drei von vier Containerterminals im Hamburger Hafen betreibt, seit Jahren das Ziel, die CO₂-Emissionen pro umgeschlagenem Container zu reduzieren. Mit Erfolg: Zwischen 2008 und 2017 wurden sie bereits um 28,9 Prozent pro Container reduziert. Momentan arbeitet die HHLA daran, ihren bestehenden Container-Terminal Altenwerder (CTA) bis 2022 zum weltweit ersten Zero-Emission-Terminal umzurüsten. Ziel ist die vollständige Elektrifizierung der Anlage bei ausschließlicher Nutzung von Ökostrom.

TEST- UND FORSCHUNGSLABOR

Der CTA wurde 2002 eröffnet. Die Anlage zählte zu dem Zeitpunkt als die modernste Anlage der Welt. Der Elektrifizierungsgrad war schon damals hoch, die Flächennutzung sehr effizient und die Prozesse liefen und laufen automatisiert und softwaregestützt. Trotzdem entwickelt Betreiber HHLA die Anlage weiter, bezeichnet sie selbst als „Test- und Forschungslabor“. Dort führen die ersten fahrerlosen AGV (Automated Guided Vehicles) zwar noch mit Diesel, doch schnell



Für den 2002 eröffneten Container-Terminal Altenwerder musste ein ganzes Dorf weichen. Betreiber HHLA setzt dort heute auch fahrerlose Fahrzeuge, AGV genannt, ein. Sie finden ihren Weg durch ein im Boden eingelassenes, aus etwa 10 000 Punkten bestehendes Transponder-Netzwerk. Foto: www.mediaserver.hamburg.de / Christian Spahrbier

wurden sie durch emissionsärmere diesel-elektrische AGV ersetzt. 2011 kamen dann die ersten batteriebetriebenen Schwerlastfahrzeuge mit Blei-Akkus zum Einsatz. Fünf Jahre später transportierte erstmals der Prototyp eines AGV mit Lithium-Ionen-Technologie die Boxen über das Gelände.

Im April 2018 gab die HHLA bekannt, 25 dieser mit Lithium-Ionen-Batterien angetriebenen AGV anzuschaffen. Bis Ende 2022 soll die knapp 100 AGV umfassende Flotte komplett umgestellt sein. Die HHLA investiert jedoch nicht nur in das fahrende Material, sondern auch in die notwendige Ladeinfrastruktur. So werden

zu den aktuell sechs Stromtankstellen zwölf weitere in Betrieb gehen. An ihnen können die AGV Ökostrom laden, die Akkus sind innerhalb von 90 Minuten voll.

Die neuen E-AGV sind aber nicht nur vorbildlich in Sachen Nachhaltigkeit. Laut HHLA punkten sie auch unter wirtschaft-

lichen Aspekten. So sind sie dreimal effizienter als ihre dieselbetriebenen Vorgänger der ersten Generation. Das liegt daran, dass bei ihnen das Verhältnis der eingesetzten Energie zur realen Antriebsleistung deutlich höher ist als bei den Diesel-AGV. Die wartungsfreien Lithium-Ionen-Batterien haben ein Eigengewicht von vier

Tonnen – kein Vergleich zu den Blei-Akkus, die es auf zwölf Tonnen brachten.

„Tatsächlich waren die alten AGV die größten Treibstoffverbraucher an unserem Terminal“, sagt Pietsch. Rund fünf Millionen Tonnen Diesel schluckten sie, pro Jahr. „Deshalb“, bekennt Pietsch, „lag auch der Fokus unserer Nachhaltigkeitsbestrebungen am CTA auf den AGV.“ Dank der neuen Transportfahrzeuge mit den Lithium-Ionen-Batterien an Bord spart die HHLA künftig jedes Jahr rund 15 500 Tonnen CO₂ und rund 118 Tonnen Stickoxid ein. „Damit sind wir unserem Ziel eines emissionsfreien Containerterminal schon sehr nahe“, freut sich der zuständige Manager.

Schon hat Pietsch das nächste Handlungsfeld ausgemacht, denn für den Transport der Container zwischen elektrifiziertem Blocklager und Containerbahnhof kommen nach wie vor dieselbetriebene Fahrzeuge zum Einsatz. „Bereits Ende 2017 haben wir deshalb ein Forschungsprojekt zum Einsatz von Zugmaschinen mit Lithium-Ionen-Batterie abgeschlossen“, sagt der Nachhaltigkeitsexperte. Die HHLA hat zusammen mit Konecranes den Prototypen einer Elektrozugmaschine mit Ladegerätcontainer entwickelt.

Dieser Prototyp hat sich offensichtlich im harten Hafentag auf dem CTA bewährt. Doch wann die schmutzige Diesel-Flotte tatsächlich komplett ersetzt werden kann, ist offen. „Bisher gibt es keine geeignete Serienproduktion und damit auch keine Wartungs-, Service- und Ersatzteilinfrastruktur“, bedauert Pietsch. Er glaubt aber fest daran, dass sich auch dieses Segment weiterentwickeln wird und die letzten dieselbetriebenen Fahrzeuge am Terminal ausgemustert werden können. Dann wäre das Ziel, der Betrieb eines 100 Prozent emissionsfreien Containerterminals, tatsächlich erreicht. *Annett Boblenz*

» impressum

Produktion: STZW Sonderthemen
Anzeigen: Jürgen Maukner

Die Energiewende
für Ihre vier Wände:
Ökostrom von
DB Energie.

DB Strom für Ihr Zuhause.

Grün & günstig.

Jetzt wechseln – mit der **DB Strom Wechsel-App** aus Ihrem App-Store oder direkt unter:
DBstrom.de



Bayerns neuer Wirtschaftsminister Hubert Aiwanger hat angekündigt, Fotovoltaik auszubauen. Foto: dpa

Positive Ökobilanz

Fakten. Sowohl Fotovoltaik- als auch Windkraftanlagen erzeugen im Betrieb keine CO₂-Emissionen. Doch wie sieht es mit dem Energie- und Materialaufwand aus, der bei ihrer Herstellung anfällt?

„Die Ökobilanz von Fotovoltaikanlagen ist positiv: Sie erzeugen deutlich mehr Energie, als zu ihrer Herstellung nötig ist. Je nach Solarzellentechnologie sind es in Deutschland eineinhalb bis drei Jahre, dann hat sich der Energieaufwand amortisiert“, sagt Franz Pöter, der Geschäftsführer des Solar Clusters Baden-Württemberg. Strom liefern die Anlagen viele Jahre länger: Eine Fotovoltaikanlage produziert bis zu 30 Jahre Ökostrom. Das bedeutet: Eine Solaranlage erzeugt aus der Solarstrahlung rund zehnmal so viel Energie, wie zu ihrer Produktion benötigt wird.

Solaranlagen mit sogenannten Dünnschichtmodulen aus CIGS-Zellen (Kupfer-Indium-Gallium-Diselenid) haben aufgrund ihres geringen Materialaufwandes die kürzeste Amortisationszeit. In rund eineinhalb Jahren ist der Energieaufwand wieder hereingeholt. Danach kommen Anlagen mit amorphem Silizium (gut zwei Jahre), polykristallinem Silizium (rund 2,5 Jahre) und monokristallinem Silizium (etwas über drei Jahre).

Das Umweltbundesamt hat im Oktober 2018 von der Rohstoff-Gewinnung bis zum Ende der Lebenszeit einer Fotovoltaikanlage die dabei anfallenden Treibhausgas-Emissionen ermittelt. Da Sonnenstrom im Wesentlichen Strom aus Kohle- und Erdgaskraftwerken ersetzt, vermeidet jede Kilowattstunde Strom aus Fotovoltaikanlagen 614 g Treibhausgase (in CO₂-

Äquivalenten) in Deutschland. Im Ergebnis vermeidet eine Fotovoltaikanlage auf einem Einfamilienhaus circa 6 bis 10 t Treibhausgase pro Jahr, eine Solarstromanlage auf einem mittleren Gewerbebetrieb circa 100 bis 180 t pro Jahr.

„Die Prozessoptimierung hat dazu geführt, dass auch der Einsatz von Rohstoffen deutlich vermindert werden konnte“, erklärt Pöter. Der Materialverbrauch für Siliziumzellen wurde in den letzten 13 Jahren aufgrund erhöhter Wirkungsgrade, dünnerer Wafer und Drähte sowie größerer Blöcke deutlich von rund 16 Gramm pro installiertem Watt Leistung auf etwa 4 Gramm reduziert, stellt das Fraunhofer ISE in einem im August 2018 erschienenen PV-Report fest.

Auch die Ökobilanz von Windkraftanlagen ist laut Andreas Rettenmeier vom Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) gut. Windenergieanlagen benötigen zwar Energie, um produziert, transportiert und errichtet zu werden, die Türme und Fundamente sind aus energieaufwendigem Stahl und Beton, die Rotorblätter aus Faserverbundwerkstoffen und die Generatoren teils mit Permanentmagneten bestückt. Der Energieverbrauch dafür ist jedoch bald wieder hereingeholt. „Moderne Windenergieanlagen an Land können ihren Energieeinsatz je nach Windertrag bereits nach wenigen Monaten

amortisieren. So rechnet man bei Anlagen in Küstennähe mit 5 Monaten, im Binnenland mit bis zu 9 Monaten“, sagt Andreas Rettenmeier vom Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW). „Im Offshore-Bereich dauert es aufgrund der aufwendigeren Gründungen bis zu einem Jahr“, so Rettenmeier. Laut Christoph Zipf, Sprecher des Bundesverbands Windenergie (BWE), erzeugt eine Windkraftanlage während ihrer gut 20-jährigen Laufzeit bis zu 70-mal so viel Energie, wie für ihre Herstellung, Nutzung und Entsorgung benötigt wird. Rechnet man die Wiederverwertung der Materialien in die Ökobilanz mit ein, erzeuge eine Anlage sogar bis zu 90-mal mehr Energie.

Das ZSW errichtet derzeit ein Windenergiefeld bei Stötten/Geislingen am Rand der Schwäbischen Alb und zielt in zukünftigen Forschungsvorhaben darauf ab, unter anderem den Ertrag von Windenergieanlagen an bergig-komplexen Standorten zu steigern. Entsprechend würde die energetische Amortisationszeit weiter gesenkt und der CO₂-Fußabdruck weiter verbessert werden, so Rettenmeier.

Der Flächenbedarf ist im Übrigen sowohl bei Fotovoltaik als auch für Windkraft vergleichsweise gering und Anlagen können nach dem Ende ihrer Laufzeit relativ einfach wieder abgebaut werden.

Hans-Christoph Neidlein