

3M™ Wind Vortex Generatoren



Aerodynamische Leistungsoptimierung

www.3M.com/wind

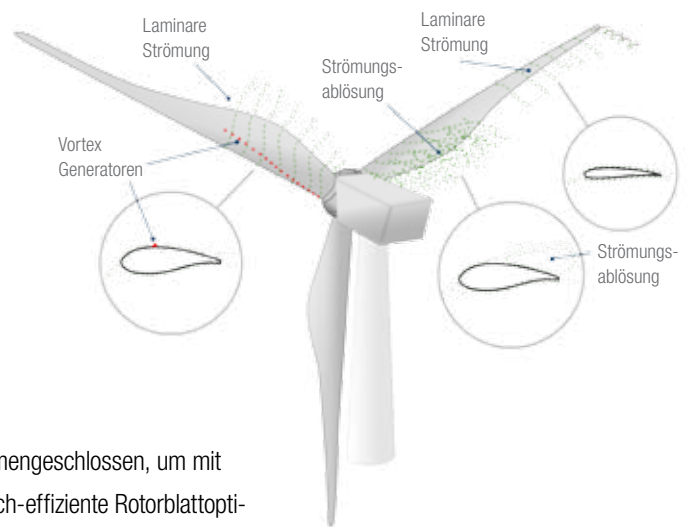
3M

Effizienzsteigerung bei jeder Umdrehung mit 3M™ Wind Vortex Generatoren

Die Herausforderung

Durch Beschränkungen aufgrund von Form und Funktion verfügen Rotorblätter von großen pitch-regulierten Windkraftanlagen oftmals über suboptimale aerodynamische Eigenschaften an der Blattwurzel. Dies führt häufig zur unerwünschten Ablösung des Luftstroms – auch Strömungsabriss genannt – und hat einen erheblichen Einfluss auf die Effizienz von Windenergieanlagen. Durch Oberflächenrauheit und Erosion an der Blattvorderkante wird dieses Problem sogar noch verstärkt.

Die ideale strukturelle Verwindung und Chordtiefe der Rotorblätter, die zur Vermeidung dieses Effekts erforderlich wären, können nur schwer umgesetzt werden. Daher bietet der Designkompromiss, den Blatthersteller bei der Produktion der Rotorblätter eingehen müssen, im Allgemeinen das Potenzial zu einer Verbesserung der Aerodynamik.



Die Lösung

3M hat sich mit den Experten von Smart Blade und UpWind Solutions zusammengeschlossen, um mit den 3M Wind Vortex Generatoren eine äußerst zuverlässige und aerodynamisch-effiziente Rotorblattoptimierung mit maximaler Leistung zu entwickeln, das darüber hinaus schnell angebracht werden kann.

SMART BLADE

Maximale Leistung

Die Geometrieparameter der Vortex Generatoren wurden von Smart Blade, einer deutschen Ingenieurfirma mit hoher Expertise in der Aerodynamik von Windenergieanlagen, berechnet und im Windkanal erfolgreich getestet.

UPWIND SOLUTIONS

Schnelle und exakte Montage

Der Montageprozess wurde von UpWind Solutions, einem amerikanischen Serviceunternehmen für Windenergieanlagen mit einem breiten Angebot an O&M- und Service-Dienstleistungen, verifiziert und optimiert.

3M

Hohe Zuverlässigkeit

Die Materialauswahl und die Herstellung des Produkts erfolgt durch 3M, einem globalen Technologie-Unternehmen mit Kernkompetenzen in Werkstoffkunde und Klebstofftechnologie sowie langjähriger Erfahrung mit künstlicher Bewitterung.



3M Wind Vortex Generator

Eine Vielzahl Vortex Generatoren werden im Bereich der Blattwurzel an definierten Stellen angebracht. Die präzise Positionierung wird in einem sorgfältigen, proprietären Analyseprozess an realen Rotorblättern im Feld festgelegt.

3M Wind Vortex Generatoren werden für jeden Rotorblatttypen individuell angepasst und erhöhen den aerodynamischen Wirkungsgrad des Blattes durch eine Revitalisierung der laminaren Strömung auf der Rotorblattoberfläche. Dadurch werden Strömungsabrisse reduziert, was zu einer Verbesserung von Leistung, Lasten und Lebensdauer der gesamten Turbine beiträgt.



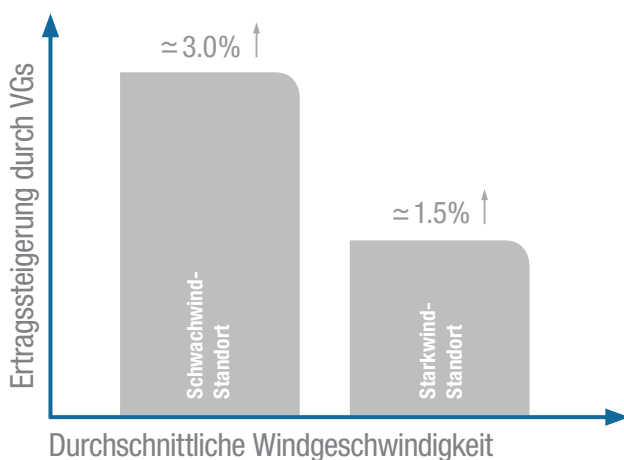
Nachhaltiger Kundennutzen durch 3M Klebstofftechnologie und Materialkompetenz

Da Zuverlässigkeit für langfristige profitable Investitionen eine wichtige Rolle spielt, erfolgt die Materialauswahl auf Grundlage des umfangreichen Wissens von 3M über Polymere, Klebstofftechnologie und Bewitterung. 3M Wind Vortex Generatoren werden aus äußerst langlebigem Kunststoff mit hoher dimensionaler Stabilität und Festigkeit hergestellt, der nachweislich über eine hervorragende Witterungsbeständigkeit verfügt. Weiterhin sind unsere Vortex Generatoren mit Stanzteilen aus 3M Acrylschaum-Klebebändern versehen, die für eine ausgezeichnete langfristige Haltbarkeit und Klebkraft sorgen.

Ihre Vorteile

Beseitigung von aerodynamischen Unzulänglichkeiten am Rotorblatt, die durch die begrenzte Verwindung und Chordtiefe an der Rotorblattwurzel verursacht werden

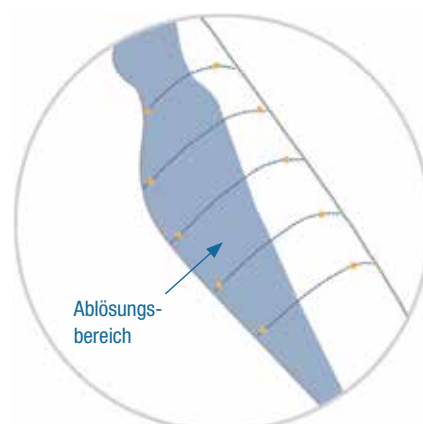
- Steigerung der Jahresenergieerzeugung (AEP) von 2 bis 3% (in einer Vielzahl realer Projekte bestätigt)
- Stabilisierte Aerodynamik, die die Lasteinwirkungen un stetiger Windverhältnisse ausgleicht
- Reduzierter Geräuschpegel durch reduzierten Strömungsabriss



Die optimierten Anlagen erreichen eine signifikant höhere Energieausbeute sowie eine höhere Rentabilität. Die Steigerung ist abhängig von Standort, Typ und Zustand der Windkraftanlage. Wie unsere langfristigen Feldversuche zeigen, kann ein Anstieg der jährlichen Energieproduktion von 2,0% oder mehr erwartet werden.

Profitable, wirtschaftlich tragfähige Upgrade-Möglichkeit

- Höchste Zuverlässigkeit und schnelle Montage in Windparks
- Gebündelte Kompetenz von 3M (Materialkenntnis), Smart Blade (Aerodynamik-Expertise) und UpWind Solutions (O&M-Expertise) sowie einem globalen Netzwerk an O&M-Unternehmen für die Installation
- Anpassbar für verschiedenste Rotorblatttypen, unabhängig vom Turbinenhersteller
- Bewährt in Hunderten von Installationen und unterstützt durch Fallstudien über die tatsächliche Leistungssteigerung
- Amortisationszeit von 1 bis 2 Jahren (einschließlich Installation, Material und Stillstandszeiten)



Beispiel eines Ablösungsbereichs eines bestimmten Rotorblatttyps. An seiner Grenze werden die 3M Wind Vortex Generatoren angebracht.

3M Renewable Energy Division

Das Engagement von 3M in der Branche der Erneuerbaren Energien umfasst eine globale Organisation von Forschung und Entwicklung, Vertrieb, Marketing, Produktion und technischem Service, die sich mit der Entwicklung innovativer Materialien zur Steigerung der Zuverlässigkeit und der Effizienz befasst.

Expertise

3M wurde 1902 gegründet und verfügt über umfangreiche Erfahrung in der Entwicklung besonders langlebiger Materialien für den Außeneinsatz, z.B. für Verkehrssicherheit und Außenwerbung. Dazu gehören erstklassige Testeinrichtungen für sowohl künstliche Bewitterung als auch Außenbewitterung.

Innovation

3M beherrscht die Kunst, zündende Ideen in Tausende von einfallreichen Produkten umzusetzen – kurz: ein Innovationsunternehmen, welches ständig Neues erfindet. Die einzigartige Kultur der kreativen Zusammenarbeit stellt eine unerschöpfliche Quelle für leistungsstarke Technologien dar, die das Leben besser machen.



● Laboratorien	● Produktion	● Sales & Marketing	
USA	USA	USA	Singapur
Japan	Polen	Kanada	China
Deutschland	Deutschland	Mexiko	Südkorea
Südkorea	Südkorea	Deutschland	Japan
Singapur	Singapur	Dänemark	Taiwan
China	Japan	Spanien	Malaysia
	Taiwan	Großbritannien	Indien
	China	Frankreich	Brasilien
		Italien	

Weitere Informationen über unsere Produkte für die Windindustrie erhalten Sie unter 02131-144450 oder besuchen Sie uns auf www.3M.com/wind.

Wichtiger Hinweis: Die vorstehenden Angaben stellen unsere gegenwärtigen Erfahrungswerte dar. Es obliegt dem Nutzer, vor Verwendung des Produktes selbst zu prüfen, ob es sich, auch im Hinblick auf mögliche anwendungswirksame Einflüsse, für den von ihm vorgesehenen Verwendungszweck eignet. Alle Fragen der Gewährleistung und Haftung regeln sich nach den jeweiligen kaufvertraglichen Regelungen, sofern nicht zwingende gesetzliche Vorschriften etwas anderes vorsehen.



Renewable Energy Division

Carl-Schurz-Str. 1
41453 Neuss / Germany
Telefon: +49-2131-144450
e-Mail: 3M-Wind@mmm.com

Please recycle. Printed in Germany.
© 3M 2014. All rights reserved.

3M is a trademark of 3M Company.