

# Blitzstrommessungen für neue Offshore-Windparks

K. Scheibe, Ch. Birk; Kiel

Die sogenannten FINO-Plattformen wurden zur Durchführung umfangreicher Forschungsaktivitäten in Offshore-Windparks der Nord- und Ostsee errichtet. Die FH Kiel beteiligt sich mit einem Programm zur Blitzstrommessung am Forschungsvorhaben von FINO 3 [1]. In den folgenden Ausführungen werden das Konzept, die ausgewählten Geräte und weitere Einzelheiten zur Blitzstrommessung im Rahmen dieses Forschungsvorhabens dargelegt.

## 1 Erneuerbare Energie aus Windkraftwerken

Im Hinblick auf den Klimawandel und die begrenzten fossilen Energieträger werden zunehmend Kraftwerke gebaut, in denen die elektrische Energie aus erneuerbaren Energien gewonnen wird. Nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) soll der Energiebedarf in Deutschland bis zum Jahr 2020 zumindest mit 20% aus erneuerbaren Energien gedeckt werden. Offshore-Windparks in der Nord- und Ostsee sollen rund 15% der Energie liefern. Bis zum Jahr 2030 ist die Errichtung von Offshore-Windparks mit einer Leistung von 25 bis 30 GW geplant.

Da für Offshore-Windparks wenig Erfahrungswerte vorliegen, hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit für dieses ehrgeizige Ziel im Jahr 2001 den Bau von drei Forschungsplattformen initiiert. Drei sogenannte FINO-Plattformen wurden in Nord- und Ostsee errichtet. Umfangreiche Forschungsaktivitäten werden hier durchgeführt. Die FH Kiel beteiligt sich mit einem Forschungsvorhaben zur Blitzstrommessung an FINO 3 [1].

FINO 3 befindet sich etwa 80 km westlich der schleswig-holsteinischen Insel Sylt am Rande des genehmigten Offshore-Windparks Dan Tysk (Bild 1). In der näheren Umgebung von FINO 3 sind drei weitere Offshore-Windparks sowie zwei Netzanbindungen genehmigt. Nach Fertigstellung können 320 Windenergieanlagen eine Leistung von bis zu 1.440 MW ins Stromnetz einspeisen. Vier weitere Windparks sind mit zusätzlichen 320 Windenergieanlagen geplant.

### Autoren

Prof. Dr.-Ing. Klaus Scheibe, Dipl.-Ing. Christian Birk; FH Kiel, FB Informatik und Elektrotechnik.

Die Autoren danken dem Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit in Berlin für die finanzielle Förderung dieses Projekts.

## 2 Aufbau der Forschungsplattform FINO 3

Die Wassertiefe am FINO 3-Standort beträgt 22 m, die Höhe der sogenannten Bemessungswelle 17,5 m. Auf dem 13 m x 13 m großen Plattformdeck befinden sich jeweils ein Messgeräte-, ein Energieversorgungs- und ein Treibstoffcontainer. Das Plattformdeck liegt 21,5 m über Seekartennull (SKN). Größere Gerätschaften bis zu 1,5 t kann ein Schwenkkran vom Schiff auf das Plattformdeck heben. Durch das Helikopterdeck ist die Forschungsplattform auch bei schlechten Witterungsverhältnissen für das Personal erreichbar.

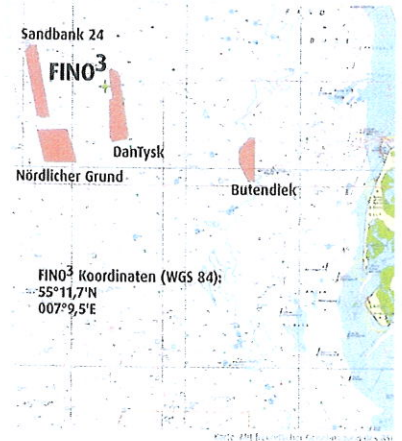
Das Plattformdeck steht auf einem konisch zulaufenden Monopile von 5 bis 3 m Durchmesser. Der dreiseitige Gittermast hat eine Höhe von 83,5 m. An der Spitze des Gittermastes ist eine 15 m lange Blitzfangstange befestigt. Der gesamte Gittermast misst somit eine Höhe von 120 m über SKN (Bild 2).

## 3 Konzept der Blitzstrommessung

Die Blitzstrommessung wird sowohl an der Turmspitze als auch am Turmfuß durchgeführt. Die Messapparatur besteht aus Messshunts und induktiven Wandlern sowie magnetischen Sensoren. Durch diese Messeinrichtungen ist es möglich, Kenntnis vom Anteil der Blitzeinschläge in die Spitze zu erlangen.

Eine der wichtigen Aufgaben ist die rechtzeitige Triggerung der Messeinrichtungen, bevor ein Blitzeinschlag auftritt. Eine weitere sehr wichtige Aufgabe ist der Transfer der Messdaten von der Spitze des Turms zu dem geschirmten Messcontainer auf der Messplattform.

Eingesetzt wird das Messdaten-Erfassungssystem „GENESIS“. Mit diesem werden die Messdaten der Messwandler unter der Blitzfangstange ausgewertet. Die Messkarte im System hat eine Abtastrate bis zu 100 MS/s und Kanal. Insgesamt stehen vier Kanäle zur Verfügung. An den Eingängen der Messkarte werden über Lichtwellenleiter Analog-/Digital-Umsetzer angeschlossen. Die Umsetzer sind in unmittelbarer Nähe der Messwandler platziert und übertragen die Messdaten. Die elek-



1 Position der Forschungsplattform FINO 3



2 Forschungsplattform FINO 3