

## **Abstract**

Mehrbetreiberwindparks sind durch die aktuelle Gesetzgebung häufig ineffizient. Betreiber:innen moderner, leistungsstarker Windenergieanlagen müssen den Betrieb ihrer Anlagen nachts einschränken, während Betreiber:innen älterer Anlagen von höheren Kontingenten hinsichtlich ihrer Schallimmissionen profitieren. Eine gemischt ganzzahlige Optimierung der nächtlichen Jahreserlöse der Betreiber:innen in GAMS konnte am Beispiel des Windparks Falkenhagen zeigen, dass durch Koalitionsbildung der Betreiber:innen Mehrerlöse bis zu 7 %, Energiemehrerträge bis zu 7 % und deutliche Immissionsreduzierungen möglich sind. Dabei wurde die Schallimmissionen, die an den Immissionsorten pro Windenergieanlage ankommen, nach der Norm DIN ISO 9613-2 berechnet. Eine zweite Optimierung, die eine genauere Schallberechnung durch das Einbeziehen der Windrichtung vorschlägt, konnte die Erlöse als auch die Erträge um nochmals 3 % steigern. Die Verteilung der Mehrerlöse mittels Shapley-Wert machte deutlich, dass Betreiber:innen, deren Anlagen laut und nah an den kritischen Immissionsorten sind, eine gehobene Machtposition haben. Die Ergebnisse liegen nahe, bisherige Gesetze zu novellieren. Erstens sollte die Schallberechnung stunden und wetterabhängig erfolgen. Zweitens müsste die Politik Anreize oder Vorgaben auf den Weg bringen, die eine bessere wirtschaftliche Nutzung von Mehrbetreiberwindparks erlauben.

Multi-operator wind farms are often inefficient due to current legislation. Operators of modern, powerful wind turbines have to limit the operation of their turbines at night, while operators of older turbines benefit from higher quotas with respect to their noise immissions. A mixed integer optimization of the nightly annual revenues of the operators in GAMS could show at the example of the wind farm Falkenhagen that additional revenues up to 7 %, energy yields up to 7 % and significant immission reductions are possible by coalition formation of the operators. The sound immissions arriving at the immission points per wind turbine were calculated according to the DIN ISO 9613-2 standard. A second optimization, which proposes a more precise sound calculation by including the wind direction, was able to increase the revenues as well as the yields by another 3 %. The distribution of the additional revenues by means of the Shapley value made it clear that operators whose turbines are loud and close to the critical immission points have an elevated position of power. The results suggest that previous laws should be amended. First, sound calculations should be hourly and weather dependent. Second, policy makers would have to introduce incentives or specifications that allow better economic use of multi-operator wind farms.