

# Integration av förnybar energi i en havsbaserad vindkraftspark: En nyckel för stabil elförsörjning

Populärvetenskaplig sammanfattning för examensarbete  
i Maskinteknik vid Energivetenskaper/LTH  
av Douglas Hansson och Wilhelm Niilekselä

15 juni 2023

**Utforska hur olika förnybara energiteknologier kan integreras med en havsbaserad vindkraftspark med målet att minska kraftfluktuationer. Genom att kombinera vind- och solkraft visar forskning på en lovande väg mot stabila kraftleveranser. Utforska resultaten av när detta testas på en havsbaserad vindkraftspark i södra Sverige, och ta del av insikter som kan leda till investeringsbeslut och främja en hållbar energiomställning. Välkommen till en värld av innovation och potential för framtidens förnybara energi!**

Detta examensarbete ämnar att undersöka integration av tre olika teknologier till en havsbaserad vindkraftspark, om det är ekonomiskt gynnsamt samt hur kraftfluktuationerna till elnätet påverkas. Genom att kombinera olika förnybara kraftsystem kan man minska variabiliteten och kostnaderna kopplade till installation och drift av systemen. Även fast investeringar i annan förnybar energi utöver vindkraft inte är ekonomiskt gynnsamma, finns det skäl för att investera ändå. Det har visat sig av detta arbete att en kombination av havsbaserad vindkraft

och flytande solkraft kan minska kraftfluktuationerna till elnätet i jämförelse med kraftproduktionen från endast vindkraftsparken. En kombination av vindkraft och vågkraft leder också till minskade kraftfluktuationer, men till en mycket lägre grad på grund av den höga korrelationen mellan vind och vågor. Den undersökta hybridanläggningen där ett batterilagringssystem är integrerat med en havsbaserad vindkraftspark kommer däremot inte nödvändigtvis minska kraftfluktuationerna till elnätet.

Den ökande användningen av förnybar energi i det befintliga svenska elnätet är på många sätt lovande. Havsbaserad vindkraft är emellertid en intermittent energikälla, vilket innebär att den vindenergi som utvinns av vindturbinerna varierar på kort tid och inte kan kontrolleras. Detta leder till en fluktuerande elförsörjning, vilket kan vara problematiskt. Utrustning som är ansluten till elnätet kan ta skada om stora kraftfluktuationer inträffar. Därför tvingas vindkraftsindustrin till att söka efter optimala konfigurationer för att förbättra deras systems prestanda och minimera dessa effekter. Detta arbete kan komma till användning genom att bidra till kunskapen om

systemintegration av förnybar energi och hjälpa företag med beslutsfattningen för att stabilisera elförsörjningen från deras förnybara energikällor på ett kostnadseffektivt och hållbart sätt. Dessutom kan resultaten användas för att vägleda investeringsbeslut och främja utvecklingen av förnybar energi i framtiden.

För att kunna utföra en ekonomisk analys har prognoser av olika framtida elprisscenarion krävts för att beräkna ifall en investering kommer generera vinst eller förlust över teknologins livstid. Resultaten visar att endast ett scenario med flytande solceller genererar vinst över sin livstid, medan de andra scenarierna samt vågkraft och batterilagringssystemet inte är lönsamma investeringar för tillfället. Däremot tyder litteraturstudien på att de undersökta teknologierna för tillfället får stora utvecklingsstöd för att främja användandet av dessa. Detta kommer leda till nya innovationer och utveckling av teknologierna inom den närmsta framtiden, vilket visar på stor potential och en plats i framtidens förnybara kraftsystem.