



### TEKNISK UDFORDRING

# JÆVNSTRØM VIL GØRE ELSYSTEMET UHYRE KOMPLEKST

Kabellagte jævnstrømsforbindelser vil i de aktuelle projekter i Vest- og Sønderjylland blive så komplicerede, at de ikke er realistiske at gennemføre.

Det danske elnet er baseret på vekselstrøm. Jævnstrømsforbindelser er primært udviklet til at overføre store mængder energi over lange, ubrudte strækninger, altså fra A til B, hvor man kan styre mængden og retningen af den overførte energi. I Danmark bruges jævnstrøm til udlandsforbindelser og til at forbinde Øst- og Vestdanmark, som elteknisk kører på to forskellige systemer. Jævnstrømmen skal omformes til vekselstrøm, inden den sendes ud i det øvrige net og videre mod forbrugerne. Det kræver store omformeranlæg.

#### Der er brug for til- og frakørsler til elnettet

Afstandene i det danske elnet er relativt korte, og mange steder er der behov for undervejs at have "tilkørsler", der kan opsamle elproduktion, og "frakørsler", hvor strøm kan sendes ud mod forbrugerne. Hvis sådanne forbindelser blev lavet med jævnstrøm, skulle der bygges store omformeranlæg i hver ende af forbindelsen og ved hver "tilkørsel" og "frakørsel" for at få dem til at fungere sammen med det eksisterende vekselstrømsnet.

Det vil være aktuelt på strækningen fra Endrup til Idomlund, hvor der er behov for undervejs at kunne opsamle strøm fra blandt andet havmølleparker.

#### JÆVNSTRØM



#### VEKSELSTRØM



#### Jævnstrøm vil markant øge kompleksitet og medføre betydelige risici for fejl

De mange omformeranlæg, som skulle opføres for at integrere jævnstrøm i vekselstrømsnettet, vil gøre driften af elnettet uhyre kompleks og føre til, at risikoen for fejl i nettet stiger betydeligt.

Det vil kræve udvikling af avancerede kontrol- og reguleringsfunktioner, som ikke er på trapperne på nuværende tidspunkt.

Der er på verdensplan gjort få erfaringer med at bruge en såkaldt multiterminalløsning. I en multiterminalløsning er flere ledninger koblet til én omformer, hvilket begrænser behovet for omformerstationer. Teknologien er dog ikke færdigudviklet, og der er ingen erfaringer med at bruge en multiterminalløsning i en sammenhæng som den danske, hvor den skal håndtere meget store mængder energi samt konstante udsving i produktionen, fordi så stor en andel af energien kommer fra vindmøller. En af udfordringerne ved multiterminaler er, at hvis der sker fejl på én jævnstrømsledning, vil de øvrige ledninger i en multiterminal også koble ud.

#### Jævnstrøm reagerer ikke hurtigt nok

Jævnstrøm mangler også evnen til automatisk – i nuet – at kunne reagere på fejl og udfald i elnettet. Vekselstrøm skifter hele tiden retning og kan derfor aktiveres på et splitsekund, hvis en forbindelse går ned, og der er behov for at trække strøm (også kaldet reserver) fra en anden forbindelse for at sikre forsyningen af strøm til forbrugerne.

Det er netop, hvad der er behov for i forbindelse med Endrup-grænsen og Viking Link. Hvis der opstår fejl på Viking Link, så skal der her og nu kunne hentes strøm fra Tyskland for at undgå, at elnettet går i sort.

Jævnstrøm kan reguleres op og ned, men hvis den skal kunne reagere momentant lige som en vekselstrømsledning, så skal der anvendes meget komplekse kontrol- og reguleringsfunktioner. Det er usikkert, om det overhovedet vil kunne gøres i det aktuelle tilfælde.