

ENERGINET

Energinet
Tonne Kjærvej 65
DK-7000 Fredericia

+45 70 10 22 44
info@energinet.dk
CVR-nr. 28 98 06 71

Dato:
24. januar 2022

Forfatter:
HKT/PJR

NOTAT

ENERGINETS VURDERING AF ELFORSYNINGSSIKKERHED I FORBINDELSE MED TYSK KULSTOP MV.

Klima- Energi- og Forsyningsministeren har bedt Energinet om at vurdere konsekvenserne for elforsyningssikkerheden i Danmark på baggrund af følgende spørgsmål, dateret 7. december 2021, fra Folketingets Klima- Energi- og Forsyningsudvalg:

”KEF alm. Del, Spørgsmål 58

Vil ministeren bede Energinet vurdere den danske elforsyningssikkerhed og stabilitet i elsystemet i 2030 såfremt den nye tyske regeringskoalition gennemfører sine ambitioner, præsenteret den 24. november 2021, for udfasning af kul og atomkraft, markant udbygning af havvind og at 80 procent af forbruget af el skal være baseret på grøn energi i 2030?”

Energinets vurdering:

Den tyske koalitionsregering har i sit regeringsgrundlag, *Koalitionsvertrag 2021 – 2025*, ultimo 2021 fremlagt en række målsætninger for omstilling af energisektoren. Disse planer er imidlertid endnu ikke udmøntet i konkrete tiltag. Det forventes, at der i løbet af 2022 vil foreligge en nærmere beskrivelse af de nødvendige love og omstillingsplaner, der kan tilvejebringe et mere fyldestgørende billede af, hvilke initiativer der konkret vil blive gennemført. Derfor skal Energinets nærværende vurdering, jf. nedenstående, ses i lyset af den usikkerhed, der fortsat er om de konkrete planer og tiltag.

I det tyske regeringsgrundlag og under overskriften, *Klima, Energie, Transformation*, er der udpeget en række overordnede mål for omstillingen af den tyske energisektor:

- 80 % af elbehovet i 2030 skal dækkes af VE. Samlet elforbrug forventes i 2030 at udgøre 680 – 750 TWh.
- Regeringsgrundlaget anfører, at udfasningen af kul ”i bedste fald” kan nås i 2030 (*Idealerweise gelingt das schon bis 2030*) og til gengæld planlægges en massiv udbygning af vedvarende energi og moderne gasfyrede kraftværker.
- Forsyningssikkerhed kan sikres gennem udbygning med moderne gasfyrede kraftværker, som skal være *H2-ready*, dvs. med mulighed for indfyring af klimaneutrale brændstoffer/brint.

- Regeringsgrundlaget anfører desuden, at forsyningssikkerheden løbende vil blive overvåget.
- Udbygning af solceller i 2030 til 200 GW bl.a. ved at kræve at alle egnede tagarealer skal udnyttes til solceller.
- Forøgelse af havvindkapaciteten til mindst 30 GW i 2030, 40 GW i 2035 og 70 GW i 2045.
- Udpegning af arealer til landvind planlægges at ske i løbet af 1. halvår 2022 og målet er at anvende 2 % af landarealet til landvindudbygning.
- Forøgelse af elektrolysekapaciteten til 10 GW i 2030.
- Biomasse-strategi skal udarbejdes, og potentiale for geotermi skal undersøges.
- Udfasningen af A-kraft er ikke nærmere præciseret i regeringsgrundlaget, men det anføres, at de tidligere udfasningsplaner for A-kraft fastholdes. Dermed vil de sidste tyske A-kraftværker, blive udfaset ved udgangen af 2022, som allerede planlagt.

Det danske eltransmissionsnet har i mange år været tæt forbundet til nabolandene, herunder også til Tyskland, via en række udlandsforbindelser. Det danske system er samtidigt i europæisk sammenhæng relativt lille, så det påvirkes relativt meget af udviklingen og beslutninger, der indvirker på elforsyningssikkerheden i omkringliggende lande.

Energinet vurderer at det endnu ikke er muligt at lave en præcis prognose for, hvordan udfasningen af kul i elproduktionen i Tyskland og den øvrige omstilling af det tyske energisystem vil påvirke den danske elforsyningssikkerhed, idet den konkrete tyske omstilling af elproduktionen som nævnt endnu ikke er kendt. Udviklingen og overførselskapaciteter i det fremtidige tyske elnet kan også påvirke det danske elsystem og elforsyningssikkerheden.

For at illustrere et scenarie for konsekvenserne for den danske elforsyningssikkerhed af en forceret udfasning af den tyske elproduktion baseret på kul, har Energinet gennemført beregninger af det estimerede antal af afbrudsminutter, som konsekvens af manglende effekttilstrækkelighed i Danmark i 2030. Scenariet er baseret på en række pessimistiske antagelser om de konkrete forandringer i Tyskland. Effekttilstrækkelighed udtrykker elsystemets evne til at dække den samlede efterspørgsel på el, til enhver tid.

Estimatet er baseret på nedenstående meget forenklede forudsætninger og er behæftet med betydelig usikkerhed. Beregningsteknisk bygger scenariet videre på Basisscenariet 2030 fra Redegørelse for Elforsyningssikkerhed 2021. Det bemærkes, at det tyske regeringsgrundlag ikke peger på 2030, som det endelige og præcise udfasningstidspunkt for kul, men anfører, at udfasningen af kul "i bedste fald" kan nås i 2030.

- I estimatet forudsættes det, at der frem mod 2030 udfases 17 GW kulbaseret elproduktion i Tyskland. (svarende til en fuldstændig udfasning inden 2030 af den nuværende kapacitet).
- Det antages, at der ikke opføres nye gasfyrede regulerbare kraftværker til erstatning for kapaciteten i kuludfasningen.
- Det forudsættes, at der frem mod 2030 udbygges 197 GW VE-baseret elproduktion i Tyskland. (svarende til en maksimal udbygning jf. de anførte målsætninger for solceller og havvind, samt en stor udbygning af landvind). Mængden er fastsat for at opfylde 80 % målet for VE dækning af elforbrug.
- Elforbruget antages til at udgøre 750 TWh og særskilt 10 GW elektrolyse kapacitet, som driftes efter de eksisterende antagelser i basisscenariet.

- Herudover anvendes samme forudsætninger som i Energinets Redegørelse for Elforsyningssikkerhed 2021. Dette inkluderer blandt andet udfasningen af tysk A-kraft ved udgangen af 2022.

De anvendte forudsætninger er nærmere beskrevet i vedlagte bilag.

Energinets estimat viser en forøgelse af antallet af afbrudsminutter i 2030 til 2,7 og 70,1 i henholdsvis Vest- og Østdanmark, (DK1 og DK2), i forhold til basisscenariet 2030 fra Redegørelse for elforsyningssikkerhed 2021, hvor resultatet var 0,1 og 0,6 afbrudsminutter i henholdsvis DK1 og DK2. Beregningen resulterer tillige i et meget højt antal afbrudsminutter i Tyskland.

Den forudsatte udbygning med VE på anførte 197 GW må karakteriseres som meget ambitiøs. Til gengæld peger det tyske regeringsgrundlag på, at nye gasfyrede kraftværker – og dermed en regulerbar elproduktion – kan medvirke til at sikre forsyningssikkerheden. Nye gasfyrede kraftværker må sammen med biomassefyrede kraftværker formodes i stort omfang at kunne afbalancere den udfasning af regulerbar kapacitet baseret på kul, som er annonceret i det tyske regeringsgrundlag. En sådan indfasning må forventes at resultere i en noget nær ved status quo situation for effekttilstrækkeligheden. Investeringen i disse kompenserende teknologier er dog ikke inddraget i beregningerne pga. usikkerheden om de konkrete beslutninger om disse.

Estimatet viser en drastisk spændvidde i udfaldsrummet og fremskrivningen af antal afbrudsminutter bygger på en alt-andet-lige betragtning, i den forstand at eventuelt nye teknologier og nye prisforhold på elmarkedet foranlediget af ændringerne i Tyskland ikke indgår i beregningen.

Udover konsekvenserne for effekttilstrækkelighed, er der også et opmærksomhedspunkt omkring den samlede systemstabilitet i det kontinentale system. Systemstabiliteten beskriver elsystemets evne til at modstå pludselige opstående fejl. I takt med traditionelle kraftværker, som kul- og atomkraftværker, udfases, reduceres systemstabiliteten. Det er svært at belyse den samlede konsekvens af en udfasning af kul og atomkraft, da det vil afhænge af, om der bliver etableret gasfyrede værker og i givet fald hvor. Ændringen i systemstabiliteten er et løbende opmærksomhedspunkt for Energinet, som løbende overvåger situationen og vurderer om der er behov for yderligere tiltag/anlæg for at sikre systemstabiliteten i Danmark.

Bilag med beregningsforudsætninger for basisscenariet og Energinets estimat for tysk kulstop i 2030 mv.

	Basisscenariet 2030 fra "Redegørelsen for elforsyningsikkerhed 2021" ¹	Scenarie 2030 baseret på "Koalitionsvertrag 2021-2025" ²	Antagelser ²
Sol (GW)	91	200	De modellerede aggregerede solcelleenheder er opskaleret efter den kapacitetsfordeling der er i basisscenariet, således at summen af enhedernes kapacitet giver 200 GW.
vind onshore (GW)	82	161	De modellerede aggregerede landvindsenheder er opskaleret efter den kapacitetsfordeling der er i basisscenariet, således at summen af områderne giver 161 GW. Denne kapacitet er ikke direkte bestemt ud fra regeringsgrundlaget, men er blevet bestemt for at opnå opfyldelse af målet om 80% VE dækning af elforbruget. I dag anvendes 0,5% af landarealet i Tyskland til landvind med en samlet kapacitet på 60,8 GW. I regeringsgrundlaget fremgår det at 2% af landarealet søges udnyttet til landvind hvilket potentielt vil give 243 GW landvind i 2030, hvis dette opnås.
vind offshore (GW)	21	30	De modellerede aggregerede havvindsenheder er opskaleret efter den kapacitetsfordeling der er i basisscenariet, således at summen af områderne giver 30 GW. Den tyske del af Kriegers Flak er indeholdt i denne total, men er holdt konstant mellem basisscenariet og dette scenarie.
Total VE (GW)	194	391	
Kulkraft (GW)	17	-	Det er antaget at en fuld udfasning af kulfyrede kraftværker finder sted inden 2030 i Tyskland
Atomkraft (GW)	-	-	Ingen ændring foretaget, da basisscenariet er kompatibelt med regeringsgrundlaget.
Gaskraft (GW)	35	35	Ingen ændring foretaget, da det er ukendt hvad den tyske regering har planlagt herfor.
Resterende termiske kraftværker (GW)	9	9	Ingen ændring foretaget, da det er ukendt hvad den tyske regering har planlagt herfor.
Total (GW)	61	44	
Elektrolyse (GW)	2	10	Det antages at elektrolysekapaciteten fra regeringsgrundlaget opnås i 2030 og at elforbruget hertil dækkes 100% af tysk VE, målt på årsbasis. Der er ikke ændret i driftsstrategien for enhederne i modellen fra basisscenariet.
Elforbrug (TWh)	542	750	Samlet elforbrug forventes i 2030 at udgøre den høje værdi i spændet angivet i regeringsgrundlaget (680 – 750 TWh). I denne mængde antages at indgå forbruget fra den omtalte stigning i elbiler. Elforbrugsprofilerne fra basisscenariet for Tyskland er opskaleret med den antagne mængde.
VE dækning af forbrug (%)	Ca. 63%	Ca. 80%	Det antages at 80% af elforbruget på 750 TWh dækkes af tysk VE produktion målt på årsbasis og 100% af elektrolyseforbruget dækkes af tysk VE målt på årsniveau.

¹ [Redegørelsen for elforsyningsikkerhed 2021](#)

² [Koalitionsvertrag_2021-2025.pdf \(spd.de\)](#)