



Digitaliseringen skapar nya möjligheter för energisektorn

– en berättelse om en möjlig framtidsbild

Den digitalisering som nu sker av hela samhället skapar stora och nya möjligheter för att möta de utmaningar som ett mer variabelt och distribuerat el- och energisystem leder till. Energiforskningsprojektet "Digitalisering i energisektorn" har undersökt och beskrivit utvecklingsfronten inom ett antal teknikområden med koppling till den digitala utvecklingen. Här beskrivs – i en berättelse om möjligheter – en framtidsbild som vill visa på hur digitaliseringen kan göra landvinningar inom i stort sett alla delar av energisystemet.

Ny digital teknik i form av självlärande system och artificiell intelligens ökar möjligheterna till bättre styrning och optimering av energisystemet. Inte minst kan tekniken leda till betydligt bättre prognoser vad gäller t.ex. väder, energiförbrukning hos slutanvändare liksom prisutveckling. Allt fler uppkopplade apparater och maskiner som möjliggörs genom billig digital teknik ökar samtidigt möjligheterna till att komma åt efterfrågefleksibiliteten. Detta sker dels som en följd av en ökad intelligens i såväl anläggningar, apparater och komponenter, dels som en följd av mer "aktiva" ageranden för exempelvis effektivstyrning i industrin, smart laddning av elfordon och smart hantering av elanvändningen för uppvärmning med



hjälp av olika aggregatorer. Digitaliseringen erbjuder också möjligheter att effektivare utnyttja befintlig infrastruktur, inte minst elnätet, vilket kan minska investeringsbehovet i ny kapacitet där ledtiderna ofta kan vara avsevärda. Med hjälp av digitala tekniker möjliggörs dessutom en högre grad av integration av el- och värmesystemen liksom sammankopplingen av dessa till övriga sektorer som transportsektorn, bostadssektorn och industrisektorn.

Olika typer av maskininlärningssystem och AI-teknik kan appliceras på alla delar i energisystemet: på elnät, elproduktion, värmeproduktion och fjärrvärmnät liksom energilagring. AI-system kan komma att användas för att ytterligare öka verkningsgraden i energiproduktionsanläggningar, jämna ut och flytta toppar i energiförbrukning-

en och för reglering av nätfrekvensen. På samma sätt kan tekniken användas för att öka den effektiva kapaciteten i elnätet och minska behovet av reinvesteringar i näten. Digitala tvillingar och virtuella kraftverk möjliggör avancerad styrning, balansering och optimering av såväl enskilda produktionsanläggningar som större komplexa system. Tekniken skapar dessutom förutsättningar för bättre användarprognoser och bättre väderprognoser för vind och sol som i sin tur medför en effektivare balansering av utbud och efterfrågan. Mer precisa väderprognoser i kombination med kännedom om prognoserad efterfrågan utifrån beteendevariationer och kopplingen till prisvariationer skapar möjligheter till mer precisa prisprognoser. Detta i sin tur innebär att man med digital teknik på användarsidan kan komma åt efterfrågefleksibiliteten genom att få

kunder att reagera på prissignaler närmast i realtid (något som också kan komma att leda till förändringar i marknadens design och funktion). Genom att utnyttja denna efterfrågeflexibilitet och olika former av energilagring och nätförstärkningar kan spill (curtailment) minimeras. Optimering med hjälp av digital teknik bidrar således till ytterligare möjligheter till energieffektiviseringar i alla led och på så sätt till att nå uppställda miljö- och hållbarhetsmål.

De nya digitaliseringsteknikerna kan vidare användas för att i detalj övervaka och analysera status på elnäten i realtid. Detaljerade dataanalyser av utbud, efterfrågan och flaskhalsar i näten kan användas för avancerad planering av elnätets kapacitet. I vissa fall kan digital teknik även användas för att förlänga livstiden på de befintliga näten och därmed förskjuta reinvesteringar tidsmässigt genom att möjliggöra extra kapacitet vid effekttoppar.

Ett annat område där ny digital teknik kan komma att spela en central roll inom energisektorn är underhållssidan. Inom industrin har man varit tidigt ute med tekniker för prediktivt underhåll och allt fler industriföretag arbetar nu med att gå från tidsstyrt, reaktivt underhåll till mer prediktivt, förebyggande underhåll. På samma sätt som industrin kan energiföretagen skapa stora vinster i form av minskade underhållskostnader, ökad drifttid och en minskad risk för haverier. Prediktivt och tillståndsbaserat underhåll går ut på att med hjälp av sensorer och analys av data automatiskt styra tidpunkten för när olika underhållsåtgärder ska utföras. Det vill säga att styra underhållet baserat på verkliga förhållanden. Det innebär att en underhållsåtgärd utförs i god tid innan ett haveri inträffar eller alternativt att ett förebyggande underhåll kan senareläggas. Detta ökar tillgängligheten och reducerar underhållskostnaden med bibehållen driftsäkerhet. Tekniken kan även användas för visualisering av information från en anläggning, vilket ger möjlighet till en mer optimal styrning samt i slutändan också ökad kunskap om den egna anläggningen.

Utöver de rent tekniska delarna inom energisystemet där ny digital teknik kan appliceras skapar digitaliseringstekniker även nya möjligheter för energimarknaden i stort. Med hjälp av digital teknik kan olika systemtjänster som frekvens- och spänningshållning t.ex. med icke-konventionella komponenter såsom batterier och efterfrågerespons möjliggöras och utvecklas. Tekniken kan också bidra till att skapa nya prismodeller genom att utvärdera och analysera den data man samlar på sig med hjälp av självlärande system, mönsterigenkänningsteknik och på sikt artificiell intelligens som kan upptäcka nya kopplingar och faktorer och därmed identifiera nya kundgrupper. Realtidsdata och -analyser kan förskjuta handeln närmare leveranspunkten (gå ifrån "day-ahead"). Nya handelsplattformar kan skapas som är anpassade för en framtid med nya aktörer och prosumenter, där blockkedjeteknik eventuellt kan vara en väg för direkthandel mellan t.ex. två villaägare (s.k. P2P-handel).

På samma gång som digitaliseringen skapar många nya möjligheter för den också med sig nya risker och utmaningar som energiföretagen måste hantera på ett eller annat sätt. En central del i de risker och utmaningar som den ökade graden av digitalisering skapar gäller företagens hantering av kunddata, inte bara vad gäller säkerhets- och integritetsaspekter utan också vad gäller frågan om kundernas förtroende. Vilka risker medför datainsamling, vilka krav ställer det på företagen och hur ska företagen agera för att inte riskera kundernas förtroende? Eftersom data utgör grunden för digitaliseringen och dess möjligheter är det viktigt för energiföretagen att kartlägga risker och utmaningar kopplat till hanteringen av kunddata. ligger utanför egen kontroll. Antingen skapar man en roll eller så får man en roll. Sitter ni själva i förarsätet? Har ni gjort ett aktivt val för vilken roll ni vill ha?