GENERATORN

Fysikprofessorn Hans Christian Ørsted sitter på sin kammare i Köpenhamn en vinterkväll 1819 och förbereder en lektion. När han leder en elektrisk ström genom en kabel upptäcker han att en närliggande kompassnål börjar röra sig.

Denna slumpmässiga upptäckt skulle så småningom komma att förändra levnadsvillkoren för stora delar av mänskligheten. Vad Ørsted hade upptäckt var fenomenet elektromagnetism, det vill säga att det finns ett samband mellan elektricitet och magnetism.

Upptäckter inom elektromagnetismen av det här slaget ledde så småningom fram till att man kunde bygga maskiner som fick stor praktisk betydelse för den tekniska utvecklingen. Generatorn är kanske det främsta exemplet på en sådan tillämpning.

Antagandet om att det fanns ett samband mellan elektricitet och magnetism uppstod redan på 1600-talet, men det var först under 1800-talet som sambandet kunde bevisas.

Det Ørsted hade upptäckt var att en elektrisk ström kunde ge upphov till ett magnetiskt fält. Även det omvända förhållandet råder – att ett (varierande) magnetiskt fält kan ge upphov till en elektrisk ström. Det kallas även för induktionsprincipen.

Innan generatorn fanns använde man energikällor till att utföra mekaniskt arbete på platser i nära anslutning till energikällan. Ett sådant exempel är vattenhjulet som drev sågen i sågverket. Tack vare generatorn och elnäten är vi inte längre geografiskt bundna till energikällan, utan kan använda energi som utvinns på platser långt bort från en kraftstation. Betydelsen av att vi med generatorns hjälp kan skapa ljus, rörelse, värme och kyla i hushållen, industrin och i övriga delar av samhället är svår att överskatta.

En generator omvandlar rörelseenergi till elektricitet genom att en magnet sätts i rörelse i en spole. När magneten roterar varierar det magnetiska flödet genom spolen. Det varierande magnetiska fältet kommer i sin tur att sätta elektroner i rörelse. Den inducerade elektriciteten i spolen tas ut genom två så kallade borstar som är anslutna till spolens ändar. Det finns också generatorer som fungerar omvänt, det vill säga genom att en spole sätts i rörelse kring en magnet. Hur spolen sätts i rörelse varierar beroende på vilken typ av energikälla som ska omvandlas till elektricitet. Det kan röra sig om en ångturbin som driver generatorn, som i många kärnkraftverk. Ett annat exempel kan vara vattnet i ett vattenkraftverk som strömmar in i turbinen och på så sätt skapar en rörelse.

Ørsted var långtifrån ensam om upptäckterna knutna till elektromagnetism. Bland efterföljare bör Michael Faraday och Werner von Siemens nämnas. I Sverige har innovatörer som Jonas Wenström gjort många lyckade förbättringar av generatorer, vilket lett till utbyggnaden av svensk vattenkraft. Detta och de rikliga forsarna och fallen i Sverige har lett till att vattenkraften idag står för ungefär hälften av all elektricitet vi förbrukar.

Runtom i världen ökar efterfrågan på elproduktion. Omställningen till förnyelsebara energikällor som vind- och vattenkraft kommer i framtiden att ställa krav på effektivisering och utveckling inom energitekniken som generatorn är en betydande del av.

