

## Framtidens energilagring banar väg åt förnyelsebar elenergi

Andelen förnyelsebar elenergi på marknaden ökar ständigt. En negativ aspekt med dessa källor är att vi inte kan kontrollera när energin skall vara tillgänglig – vindkraften behöver vind och solkraften behöver strålning. För att överkomma dessa motsättningar och göra energin mer tillförlitlig behöver vind och solenergi kompletteras med enheter för storskalig energilagring för att täcka energibehovet även när det inte är strålning och när vinden inte blåser.

Självklart kan vi använda oss av fossila bränslen (och kärnkraft) när vår vind och solkraft inte genererar tillräckligt, men med ökad oro för växthuseffekten och påverkade ekosystem som en följd av en explosionsartad användning av just dessa bränslen är målsättningen att minska användningen dramatiskt.

### ***Hur kan vi lagra energi?***

Ur ett förnyelsebart perspektiv (alltså utanför den energi som finns lagrad i stenkolk och andra fossila bränslen) utgör vattenkraft 98% av den totala lagringskapaciteten världen över. I Sverige står vattenkraften för ungefär 50% av vårt totala behov av elenergi. Vattenkraft är tillförlitlig, storskaligt och bidrar inte till några utsläpp av växthusgaser, men kräver synnerligen gynnsamma naturliga förhållanden för att kunna bli aktuell. Dessutom är vattenkraften till stor del utbyggd till maximal kapacitet världen över och kommer inte på tal i platta länder, såsom för Belgien och Nederländerna, där en annan typ av energilagring krävs för att etablera användningen av vind och solkraft ytterligare. Lösningen kan ligga i en ny typ av lagringseenheter, så kallade flödesbatterier, som kan återanvändas i miljontals cykler utan att degenereras och slitas ut. Dessutom har flödesbatterierna, teoretiskt sett, ingen begränsning i kapacitet och kan därmed täcka en mängd olika behov.

### ***Flödesbatterier***

Flödesbatterier lagrar elektrisk energi som kemiskt bunden energi vid uppladdning och förvandlar kemisk energi till elektrisk energi vid urladdning. Inuti batteriet är elektrolyterna lösta i svavelsyra och vatten och pumpas omkring i systemet, vilket gett upphov till namnet. För att utöka kapaciteten ökas mängden elektrolyt. Det finns olika typer av flödesbatterier som baseras på olika aktiva ämnen, men några av de främsta, ur energieffektivitet och miljöhänsyn, är de som baseras på metallen vanadin. Metallen har speciella kemiska egenskaper som gör att dessa typer av batterier kan användas under väldigt lång tid vilket, i kombination med att elektrolyten inte är giftig, ger miljövänliga egenskaper.

Andra batterier, som sådana baserade på litium eller bly, består ofta av ämnen som är giftiga och miljöfarliga plus att det kan föreligga risk för explosioner vid antändning. Vidare tappar dessa batterier ofta kapacitet efter ett antal cykler, vilket är en av många anledningar till att vi inte lagrar stora mängder energi i den typen av batterier i våra hus och hem. Flödesbatterierna tappar inte kapacitet utan kan enkelt återställas fullständigt och kan således användas under mycket lång tid.

Anledningen till att flödesbatterier ännu inte slagit igenom är på grund av kostnaden som till stor del beror på membranet som skiljer elektrolyterna från varandra. Genom detta examensarbete undersöktes därför potentiella, billigare membran med hjälp av experiment och datoriserade simuleringar. Genom dessa studier isolerades två lovande kandidater för vidare användning i batteriet som kan komma att sänka kostnaderna rejält.