



Sol, vind, vatten, vätgas

Är förnybar grön energi som kan lagras
lösningen på energikrisen på landsbygden?



Lokal produktion av vätgas

Vindturbiner och solpaneler

Små elektrolysörer

Lokal lagring

Varför vätgas?

- Ett sätt att spara energi, som batterier
- Rent, utsläppsfritt, enbart vattenånga
- Högt energiinnehåll
- Oberoende – kan produceras och lagras lokalt
- Inga växthusgaser
- Biprodukter vid elektrolys: syrgas, värme
- Fungerar för bilar, bussar, lastbilar, fartyg, gaffeltruckar, traktorer, flygplan etc.
- Enkelt att distribuera och tanka, som fossila bränslen
- Ger reservström när vind eller sol inte producerar
- Vi kan leva och resa som förut men utan utsläpp



Egen vätgas = egen el. Vad behövs?

- **Grön primärenergi från solpaneler, vindkraft, geotermisk energi**
- **Elektrolysör**
- **Vatten**
- **Kompressor**
- **Lagringstuber/cylindrar/tankar**
- **Batteribackup**
- **Bränslecell**

Smart grid

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean commodo ligula eget dolor. Aenean massa. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Donec quam felis, ultricies nec, pellentesque eu, pretium quis, sem. Nulla consequat massa quis enim.

[Read More](#)



5 kW vertikalaxlad vindturbin



5 kW vindturbin + solpaneler



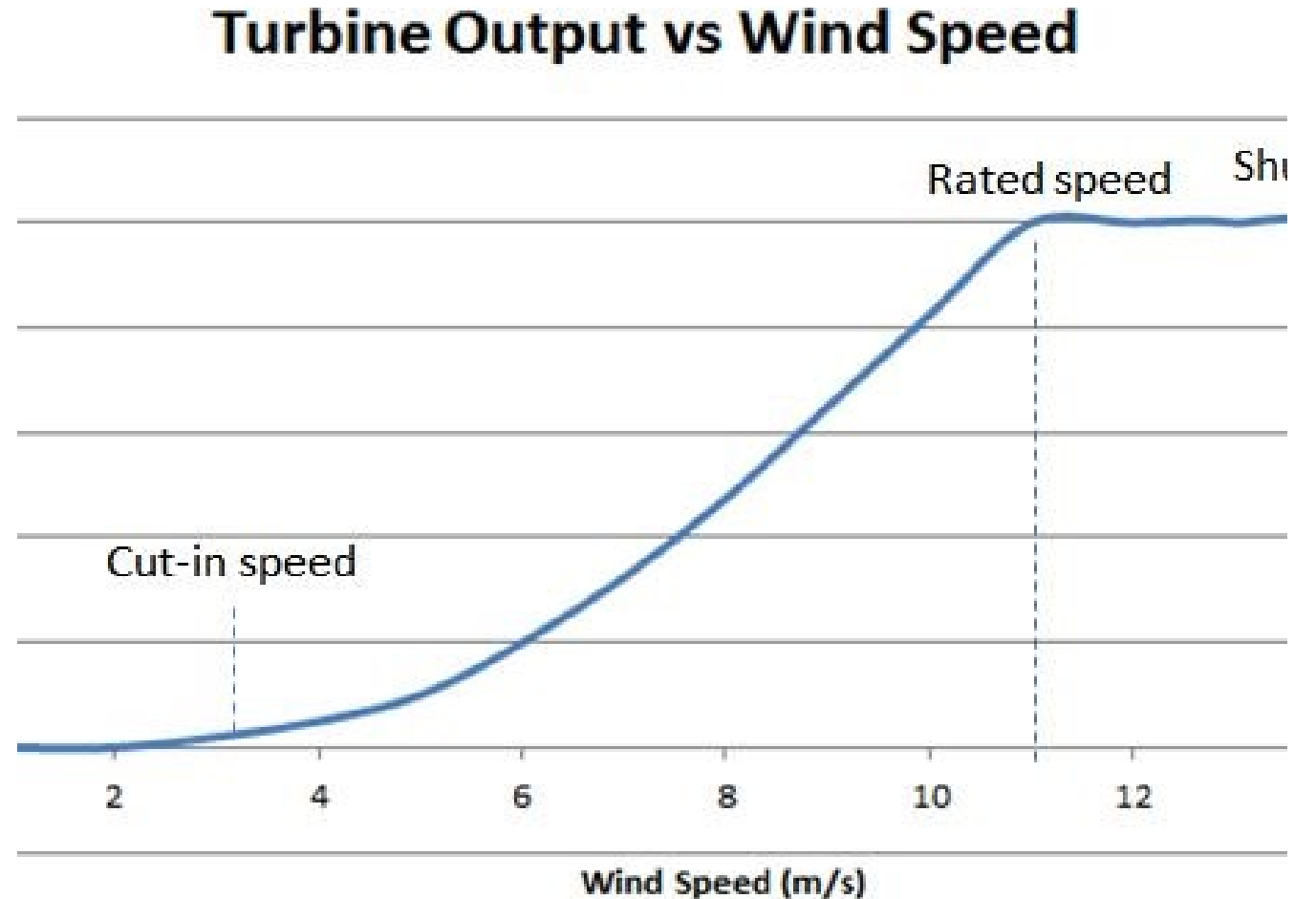


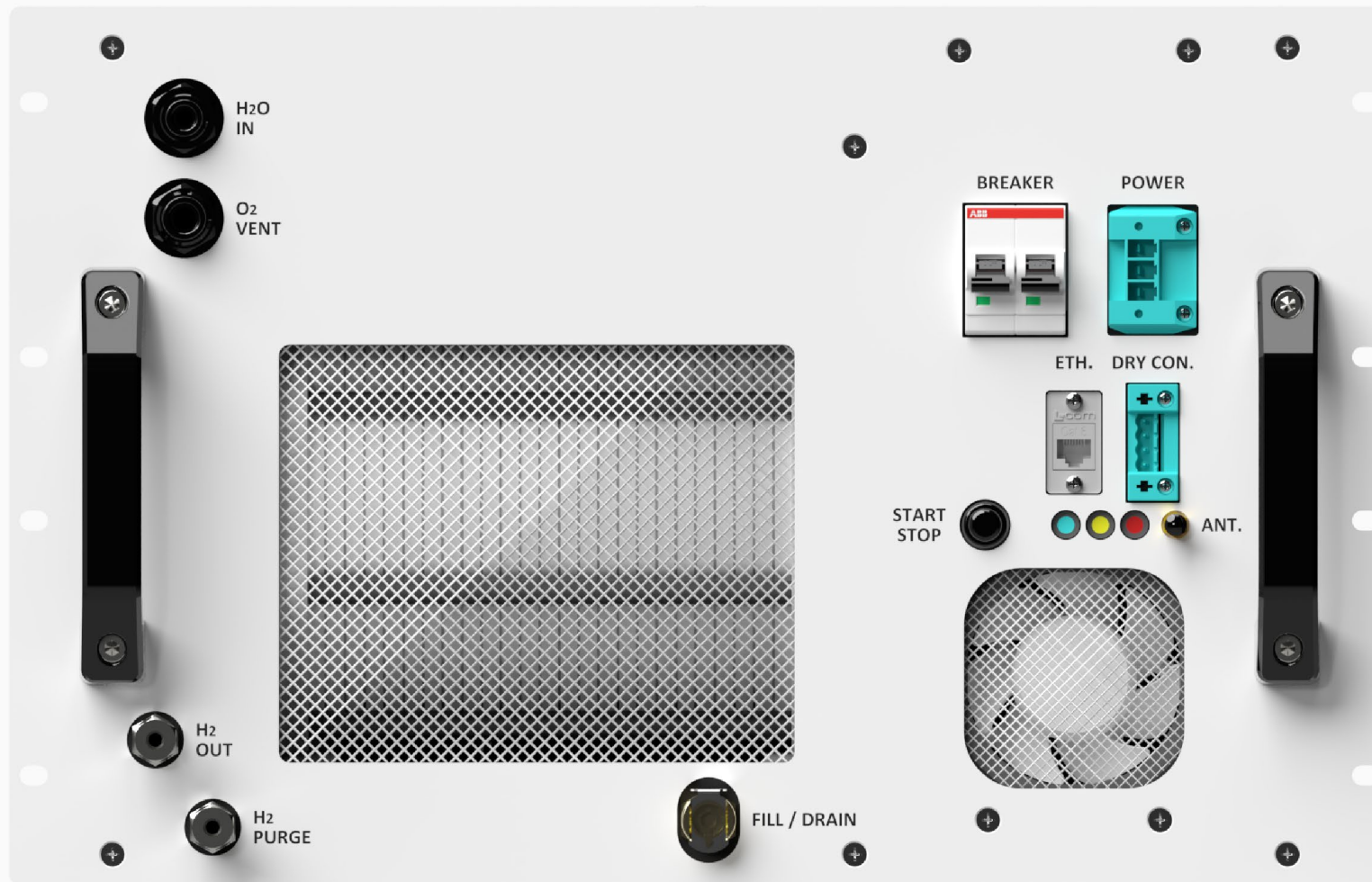
Vertikalaxlade vindturbiner

- Finns upp till 10 kW
- Tysta, < 45 dB
- Skadar inte fåglar eller andra djur
- Inget bygglov krävs upp till 5 kW
- Torn 6 m, 12 m, 18 m etc. eller på tak
- Genererar upp till 32 MWh i svenska vindar
- 5 kW genererar 9-13 MWh vid medelvind 5 m/s
- El från 1,5 m/s
- Off-grid eller on-grid

Effektkurva för små vindturbiner

- Inkoppling vid 1,5 m/s
- Maximal effekt vid 10 m/s
- Inbromsning vid 12 m/s
- Bygghöjd 12-24 m
- 8 MWh/år vid 5 m/s (5 kW)
- 16 MWh/år (10 kW)

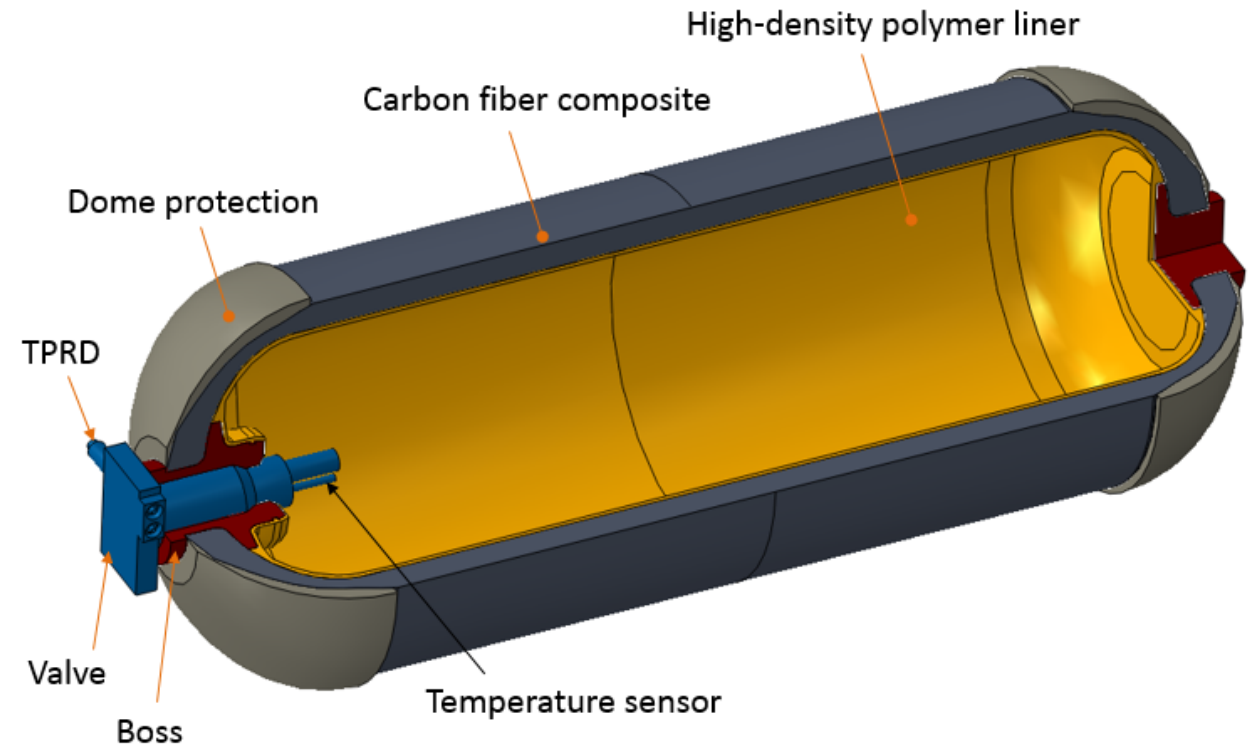




Liten elektrolysör, 1 kg vätgas/dygn = 30 kWh

Lagring av vätgas

- Lagring under tryck:
- Cylindrar av komposit
- Tankar av stål
- Mobila kassetter
- Pipelines
- Lagring i metallhydrid

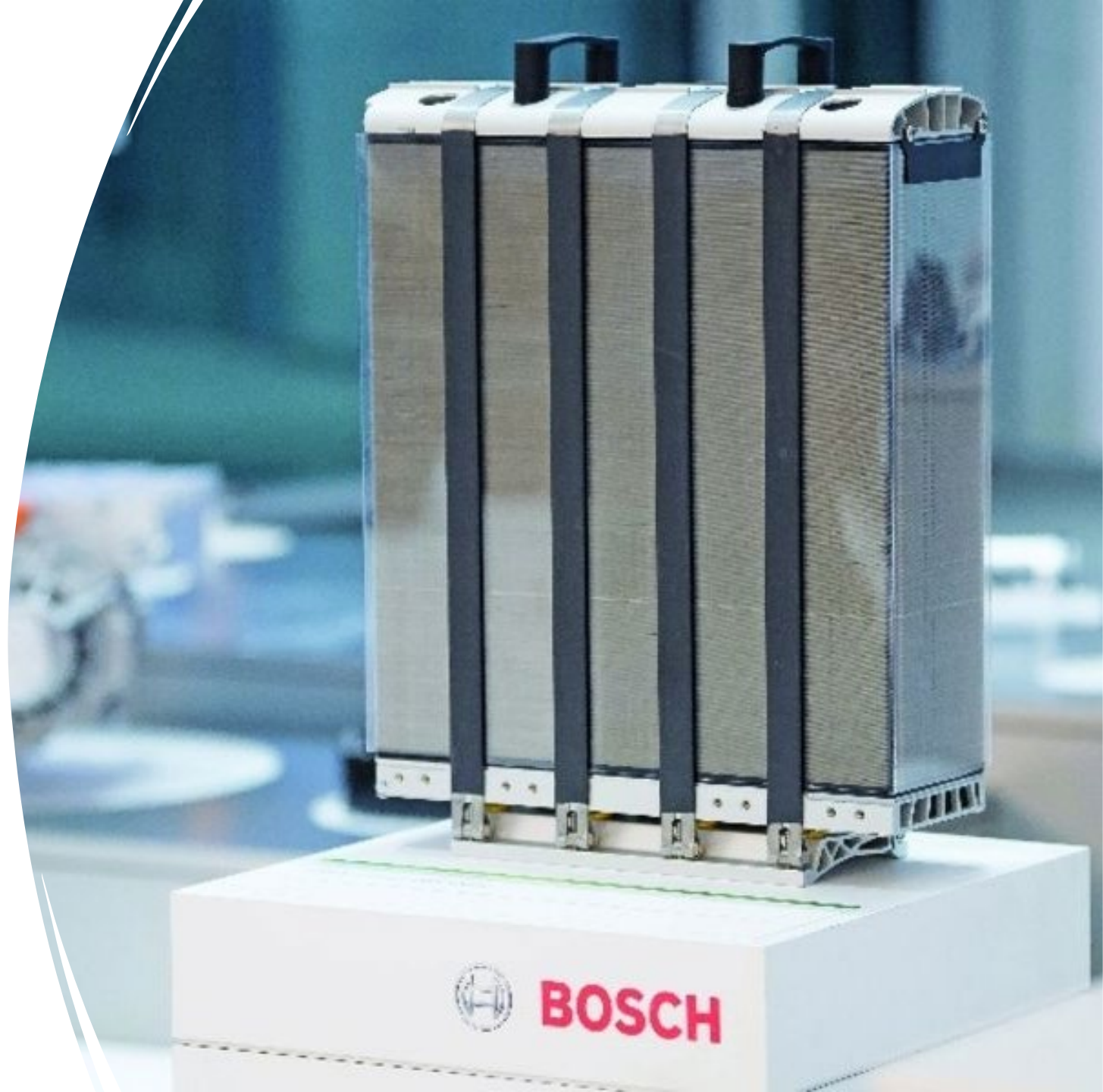


TPRD = Thermally Activated Pressure Relief Device

Credit: Process Modeling Group, Nuclear Engineering Division. Argonne National Laboratory (ANL)

Bränslecell

- Vätgas + luft
- Ger el och värme
- Utsläpp: Vattenånga
- Livslängd > 30.000 h



Och vad kostar det hela?

- Modellanläggning: 25 MWh/år = 2,9 kWh kapacitet
- Solpaneler ca 600 €/kW effekt, ca 30.000 € för 50 kW
- Vindkraftverk 5 kW (kräver åtgärdstillstånd) ca 30.000 €
- Elektrolysör från 9.000 € för 1 kg/dag/enhet, moduluppbyggd
- Kompressor ca 5.000 €
- Lagringstank 30 kg vätgas = 1 MWh = 14 dagars reserv 5-10.000 €
- Bränslecell 10 kW ca 5-8.000 €
- Tillkommer styrsystem, kablar, rör, grundläggning

Villkor för off-gridanläggning

- Tillräcklig effekt i form av solpaneler och vindturbiner
- Spillvärme kan omvandlas till elektricitet/vätgas
- Finns ett lokalt litet vattenkraftverk kan energin balanseras
- Lokalt nätverk enligt Elmarknadslagen 588/2013, 2 kap. § 4
- Lagringskapacitet i form av vätgas, vattenmagasin eller batterier
- Bränslecell med tillräcklig kapacitet för kontinuerlig drift
- Växelriktare för rätt spänning och frekvens
- 1 kg lagrad vätgas = 30 kWh elektrisk effekt

Och varför skall man satsa på vätgas?

- **Miljön – enda utsläpp vattenånga**
- **Ekonomi – stabila, förutsägbara priser 15 år framåt**
- **Oberoende – egen energi, inga nätavgifter**
- **Hög automatiseringsgrad, fjärrstyrt, få rörliga delar**
- **Initialkostnaden hög men bidrag finns att söka**
- **Driftkostnaden nästan noll**

SHG – Ett nordiskt vätgasföretag

- HÅLLBARA INNOVATIONER
- PROJEKTLEDNING
- NYA KONCEPT
- REGIONALT SAMARBETE
- MARKNADSPLATS FÖR VÄTGAS
- UTBILDNING
- INTERNATIONELLT NÄTVERK
- www.solarhydrogenesis.com

SHIG
Solar HydroGenesis