

BATTKOMP

DELPROSJEKT 1 - BEHOVSKARTLEGGING

Lansering 27. oktober 2021

BattKOMP

Del 1 - behovsanalyse

- Benchmark Northvolt 1
- Spørreundersøkelse – 67 bedrifter som dekker hele batteriverdikjeden i Norge
 - Svarprosent 57 prosent
- Dybdeintervju av nøkkelbedrifter:
 - Freyr, Morrow, Beyonder
 - Glencore, Elkem / Vianode
 - Hydro, Equinor

Fakta om Northvolt Ett

The world's greenest battery factory

Northvolt Ett



Size
500 000 m²
(71 soccer pitches)



Staffing
3000 employees
(and 600 robots)



Production
40 GWh / year
(parallel to the need for 800,000 electric cars)



Energy consumption
360 MW
(1.5% of Sweden's total energy production)



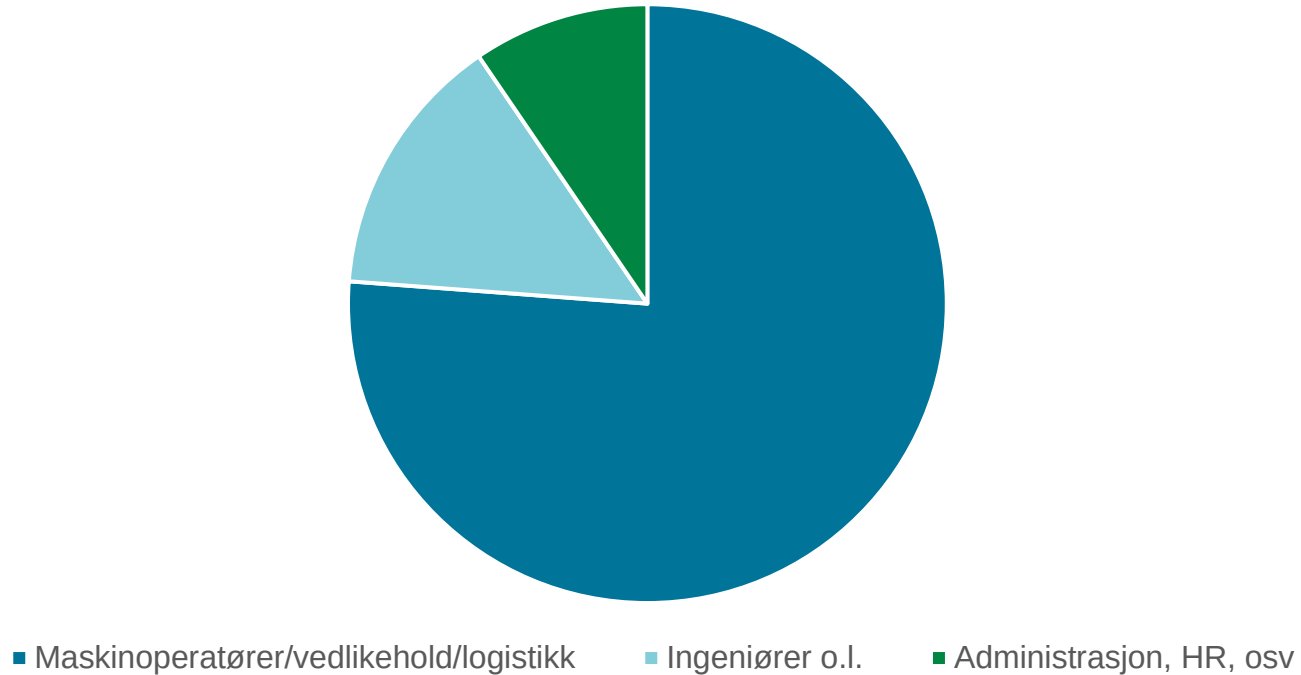
Did you know?

When Northvolt Ett is fully built, the factory area will be three times larger than Pentagon.

Eksempler på kompetanse som etterspørres av Northvolt

Oppgave	Etterspurt bakgrunn
Oppstrøm (forberedelse av aktivt batteripulver fra råvarer)	Kjemikere, Laboratorieassistenter Legemiddelindustri
Nedstrøm – miksing, påføring av anode/katode foil og tørking	Samme som for oppstrøm Næringsmiddelindustri
Kalandring, splitting, stabling, sveising og påfylling av elektrolytt	Klassisk verkstedindustri Papirproduksjon
Ren/tørr-rom arbeid	Elektronikkindustri
Forming, aldring og testing	Statistikere Datateknikere Personer som er vant til å jobbe med tall, er nøyaktige, og kreative når det gjelder feilsøking
Gjenvinning	Gjenvinningssektoren og fra raffinering av metaller o.l. (personer som kan biohydrometallurgi, elektrolyse, osv.)
Vedlikehold	De som kan skru og montere, f.eks. bilmekanikere

Fordeling av yrkeskategorier



Attraktive jobber

ENTREPRENØRKULTUR
JOBBE MED DE BESTE
FOSSILFRITT SAMFUNN
DET GRØNNE SKIFTET
INSENTIVPROGRAMMER
ARBEIDSFORHOLD
LIFESTILLING
FRITID NATUR

Utdanning

Northvolt - internopplæring

- Kurse ansatte ifm. «onboarding»
- Voksenopplæringskurs i samarbeid med Skellefteå kommune. Handler ikke direkte om batterier, mest om hvordan det er å jobbe i denne type industri
- Etterutdanningsprogram
- Samarbeider med «Campus Skellefteå» om å utvikle en lab tilpasset Northvolt sine behov
- Samarbeider med «Research Institutes Sweden» om å etablere virtuelle miljøer (XR, VR, AR) for å kunne trene virtuelt i relevante miljøer (gamification)

Utdanning

Samarbeid med kommunen

- Skellefteå kommune har egne ressurser dedikert til etablering av utdanning som kvalifiserer til jobb i batteriindustrien
- Utdanningen som er etablert hittil er ikke spesialtilpasset batteriindustrien. Handler mest om hvordan det er å jobbe i den type industri. Et eksempel er automasjonsoperatør som er et kurs på 600 timer



northvolt.com/career

join@northvolt.com

Educations in Skellefteå:

Education	Duration	Description
Automation operator	20 weeks	This education provides you a good basic knowledge to be able to take the step into our production organization. It can be a way into roles both in logistics and production.
Industrial electrician	13 years	Gives you a broad education for work in maintenance and installation in a highly automated production.
Production technician	2 years	After completing the education, you are well-equipped to work either in our production flow or in our chemical process. You can also be a good fit in our maintenance team.

Read more at skelleftea.se/yrkesutbildning & skelleftea.se/yrkeshogskolan

→ northvolt.com/skelleftea

Når kommer ansettelsene i Norge?

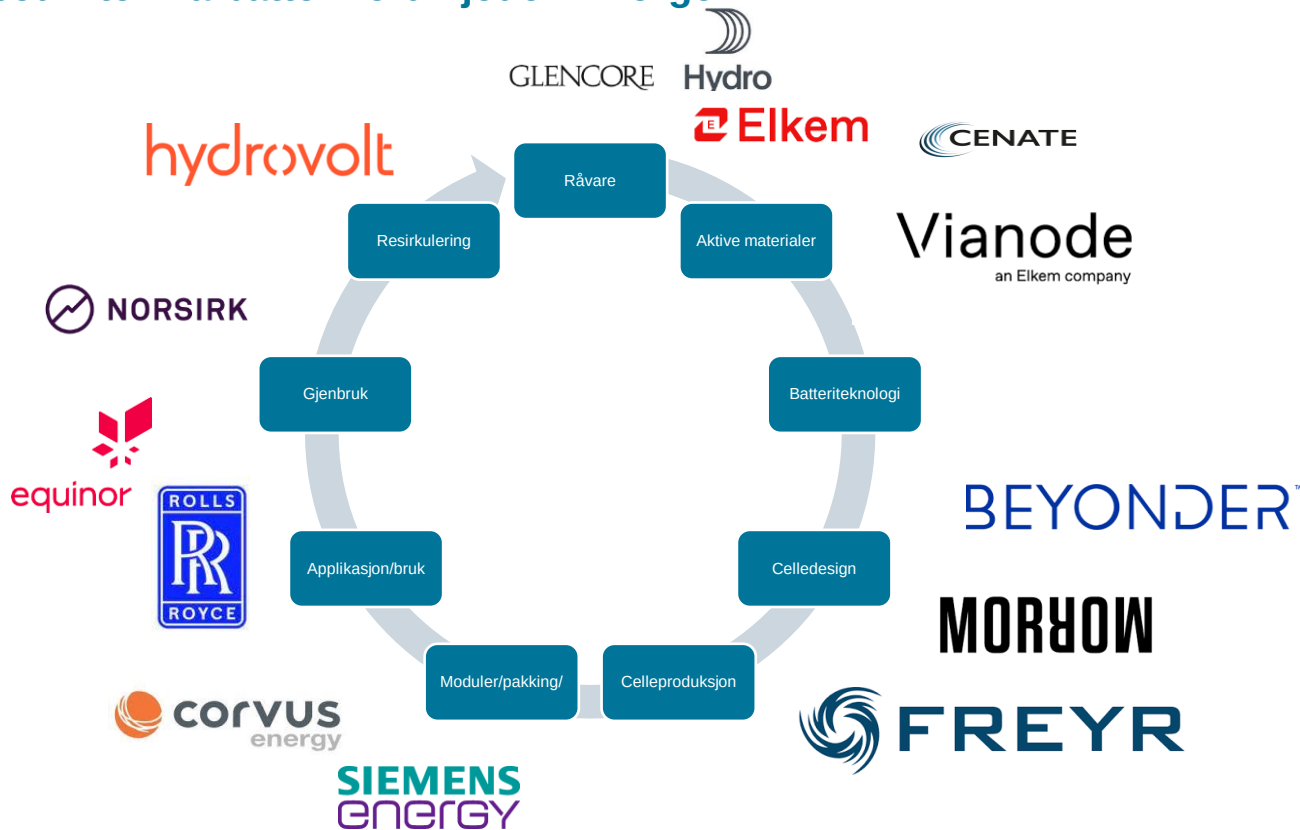
		Antall ansatte
	Beyonder - battericellefabrikk Utvikler teknologi som benytter sagflis i produksjonen av batteri. Har startet pilotproduksjon, og jobber for fullskala produksjon i 2024.	500 (2024)
	Freyr - battericellefabrikk Skal utvikle litium-ionbaserte battericeller. Planlegger for fem fabrikker, med en samlet kapasitet på 43 GWh i 2025. Jobber for produksjonsstart første halvdel i 2022.	1500 (2025)
	Morrow Batteries - battericellefabrikk Ambisjon om å utvikle og produsere verdens mest kostnadseffektive og bærekraftige battericeller. Skal starte byggingen av pilot og innovasjonssenter i år. Jobber for produksjonsstart i 2024.	2000-2500 (2026)
	JB1 - battericellefabrikk Samarbeidsprosjekt mellom Hydro, Equinor og Panasonic. Sonderer mulig norsk batterifabrikk.	2000 (2025)
	Vianode – Produksjon av avanserte batterimaterialer Vianode er 100% eid av Elkem. Planlagt fabrikk i Porsgrunn som skal produsere avansert batterimateriale	400 (2026)

Rekruttering

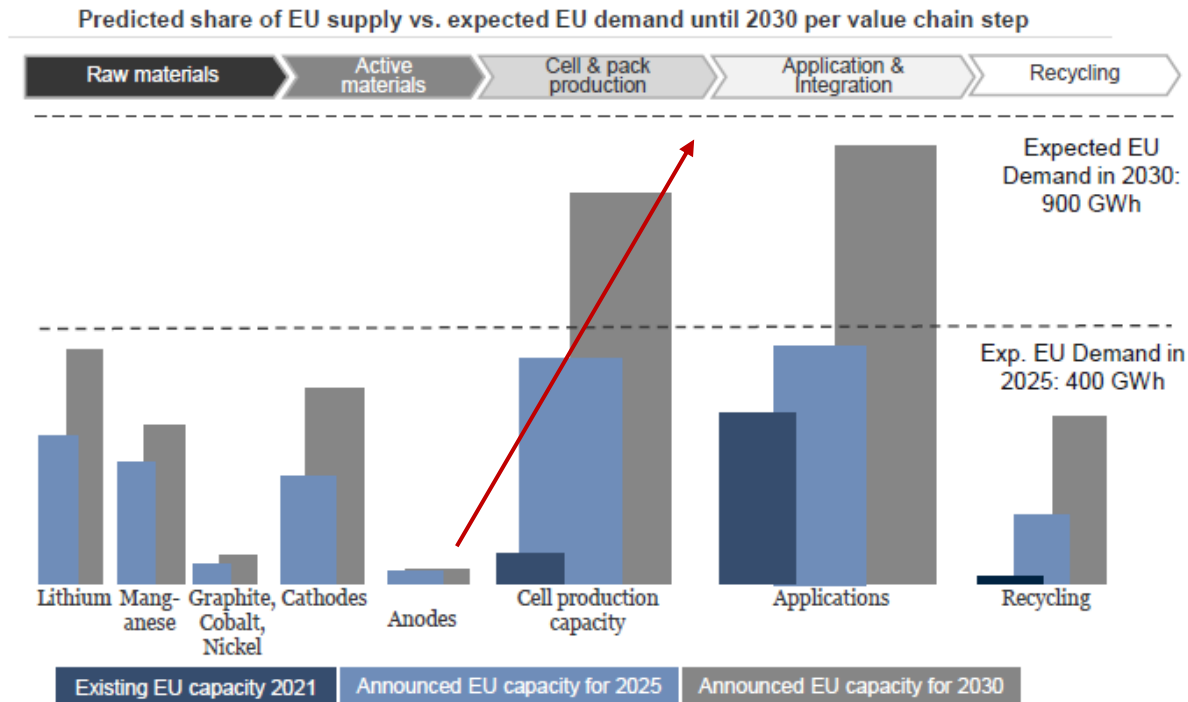
- Rekrutteringen av batterieksperter er i gang og vil foregå de nærmeste 1-2 årene. Dette er personer med industrierfaring og tung akademisk bakgrunn (Ph.D, mm.)
- Rekrutteringen av personell med bachelor- og mastergrader har startet, men økes betydelig om 1-2 år
- Hovedrekrutteringen av fagarbeidere og fagskoleteknikere starter om 1-2 år og vil pågå i 4-5 år

Komplett og kompleks verdikjede

Eksempler på bedrifter fra batteriverdikjeden i Norge



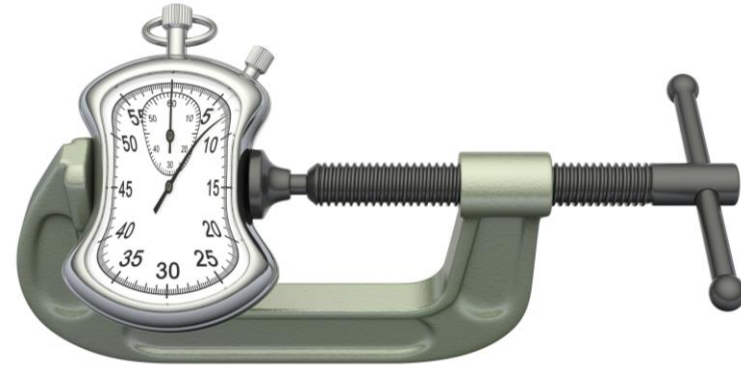
Battericellekapasitet i rask vekst



Rask etablering av battericellefabrikker drevet frem av behovet for nærhet til bilproduksjon i Europa

«Batteritidsklemma»

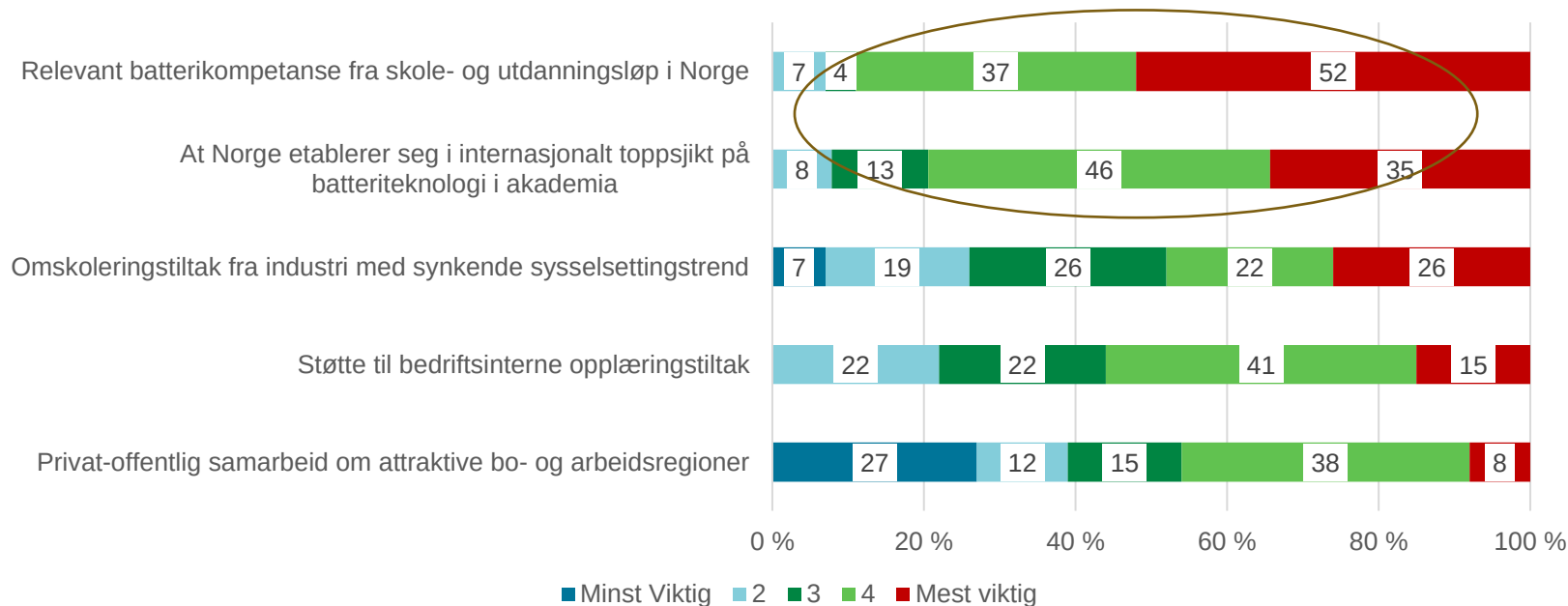
- Mange aktører i Europa konkurrerer om å tette etterspørselsgapet på battericelleproduksjon – og tidsvinduet er kort
- Batteriekspertene fra Asia med industriell anvendelseskompetanse er et knapphetsgode som "alle" vil ha tak i samtidig
- Tøff konkurranse om å utvikle og kvalifisere teknologi mot mer bærekraftige løsninger og høyere produktivitet



Rekruttering av eksperter i dag

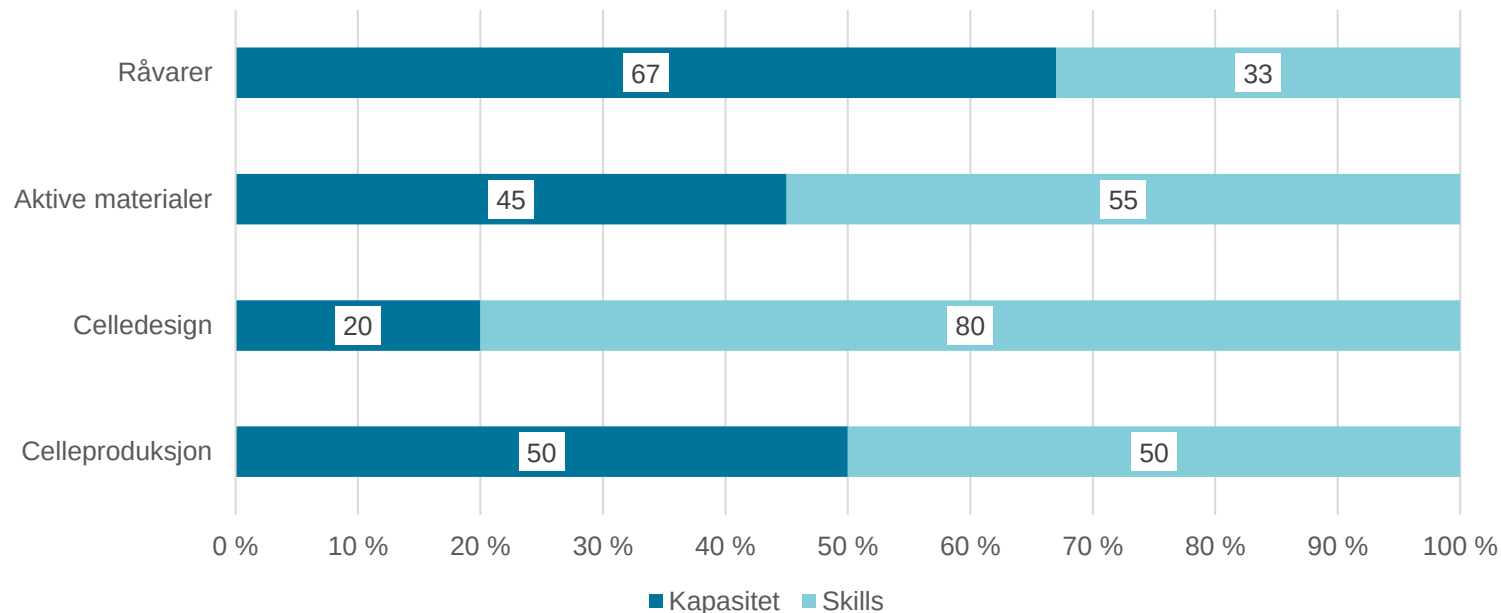
- De fleste ekspertene rekrutteres fra Asia (Kina, Sør Korea, Japan)
- Gode kandidater hentes også fra Europa (Tyskland, Frankrike, Belgia, Polen, Sverige) og USA
- En Phd-kandidat fra Asia har gjerne 10 års erfaring fra batteriindustri – det vil ta tid å bygge tilsvarende i Europa
- Kompetanse innen metallurgi/gruvedrift hentes hovedsakelig fra Norge, Finland og Canada
- Det finnes norske kandidater innen noen områder, f.eks. materialkjemi, men volumet er for lavt – behøves også for annen industri

Dersom din bedrift baserer seg på delvis rekruttering fra utlandet på kort sikt – hvor viktig vil følgende tiltak være for at bedriften på lengre sikt kan belage seg på hovedrekruttering fra Norge?



Hvilken kompetanse har dere rekruttert / planlegger dere å rekruttere fra utlandet?

Er dette pga. mangelfull batterikompetanse (skills) eller for lite tilgjengelig arbeidskraft (kapasitet) i Norge?



Tre suksesskriterier for kompetansebyggingen...

- At industrien lykkes med god intern kompetanseoverføring fra batteriekspertene, leverandører og kunder
- At batterispesifikke kompetansemoduler raskt utvikles og spres
- At Norge på mellomlang sikt lykkes med å få på plass batteriutdanning for hele utdanningsløpet, fra fagopplæring til forskning – og dimensjonert etter behov

Utvikle batterimoduler

Gjennom bransjeprogrammet o.l.

Tema	Beskrivelse
Avanserte materialer	
	Fremtidig bruk av silisium som anodemateriale
	Hydrometallurgi, med tanke på produksjon, resirkulering og for å lage forløpere (pCAM)
	pCAM og CAM produksjon
	Avansert materialprosessering og raffinering
	End-life metallurgisk resirkulering og raffinering
	Elektrokjemi og materialeteknologi som fokuserer på batterispesifikke tema.
	Metallurgisk resirkulering og raffinering
	Pilotering og oppskalering
Batteriteknologi og celledesign	
	Design av battericeller og cellystemer
	Design av materialer og pulver for prosessering mot batteri
	Forståelse av hvordan batteriyetelse måles
	Batterikjemi-engineering
	Cellekonstruksjon og celledesign
	Cellytper
	Design av kjølesystemer for batteri
	Design av DC systemer
	Pilotering og oppskalering
Produksjonsteknologi – Industri 4.0	
	Lean manufacturing, Oppelider (maskiner), produktivitet
	Prosesstrinn, prosessflyt
	logistikk
	Optimaliserte skrap-rater / optimalisert utbytte
	Ulike produksjonsteknologier for batterier
	Kybernetikk
	Bruk av Big Data
	Dataanalyse, lage algoritmer, statistikk
Modul/pakking	
	Sammenstilling for ulike applikasjonsområder
	Tilpasning til spesifikke krav fra kunde – produksjon for "nische"-markeder
	Systemdesign
Annet/generelt	
	"kjemi og mer kjemi"
	Sirkulær økonomi, LCA, CO ₂ -avtrykk analyse, økonomiske analyser ..
	EU's batteriregulering

Tema	Beskrivelse
Batteriverdikjeden	
	Leddene i verdikjeden, aktarbildet, innføring i grunnleggende kompetanse om teknologi og produksjon gjennom hele verdikjeden fra mineraler til gjennbruk og resirkulering.
	Forstå den røde tråden gjennom verdikjeden
Materialer: mineraler, råvarer, anode/katode- aktive materialer	
	Utbanning av mineraler
	God kunnskap om materialer og deres viktige mål til for å utvikle nye teknologier
	Råvareutvinning
	Produksjon av batterimaterialer
	Produksjon av anode og katode fra slurry til endelig produkt
	Hydrometallurgi – rettet mot produksjon, resirkulering og precursor"-produksjon (forløpere).
	Mineraler og råvarer – metallurgisk prosessering og raffinering
	Aktive materialer – prosessering og raffinering
	Generell kjemi og elektrokjemi
Battericelle – design	
	Grunnleggende battericellekunnskap
	Ulike typer batteriteknologi
	Andre batterier enn Li-ion
	Elementer cellekonstruksjon og celledesign, cellytper, celleproduksjon
	Grunnleggende celledesign
	Design av DC-systemer
	Produksjonssystemer for produksjon av ulike cellytper.
	Kvalitetskrav til celler
	Sikkerhet ved håndtering, lagring og bruk
	Kjemilivssikkerhet
	El-sikkerhet
Battericelle – produksjon	
	Automasjon – behov for vesentlig opptrapping (dimensjonering) av automasjonskompetanse, særlig for store volumer (assembly line production)
	Generell produksjonsteknikk.
	Etablering av mest mulig kostnadseffektiv produksjon
	Effektiv produksjon
	Sammenstilling av celler på industrielle produksjonslinjer
	Kvalitetskontroll og krav, krav til renhet ol.
	Prosesstrinn, prosessflyt, oppelider (maskiner)
	Logistikk
	Produksjonssystemer for produksjon av ulike cellytper

Pakking/moduler	
	Grunnleggende modul- og pakkekonstruksjoner
	Produksjonsteknologi for arbeid med moduler
	Batteripakke-produksjon
	Systemdesign
	Sammenstilling av systemer
Applikasjon/bruk	
	Applikasjonskunnskap, ulike bruksområder
	Service og vedlikehold
Bærekraft/LCA/sirkulærøkonomi	
	Bærekraft/LCA betraktninger opp mot andre energikilder
	LCA analyse
	Resirkulering av råvarer
	CO ₂ -avtrykk analyse
	Gjenbruk
	Økonomiske analyser
	Smart strømsyring
Sikkerhet, HMS	
	Opplering i sikkerhet i produksjon
	Celleproduksjon: Sikkerhet ved håndtering, lagring og bruk
	Kjemi og miløisikkerhet
	El-sikkerhet
	Sikkerhet knyttet til arbeid med batterisystemer
	Håndtering av skadete batterier
	Risikostyring
	Brannikkerhet
	Håndtering av lekkasjer
Logistikk og håndtering	
	Logistikk
	Frakt, lagring, montasje

«Batterioperatør»: Miks av noe gammelt og litt nytt...

«En fagarbeider må forstå at batteriproduksjon består av et helt sett av trinnvise prosesser. Bare en liten forurensning på ett av trinnene kan ødelegge kjemien i hele prosessen, og forårsake at flere ukers produksjon må skrotes når den oppdages på et senere trinn av prosessen, fordi cellen ikke fungerer.»

"Vi skal ikke finne opp hjulet på nytt, men plukke fra eksisterende tilbud."

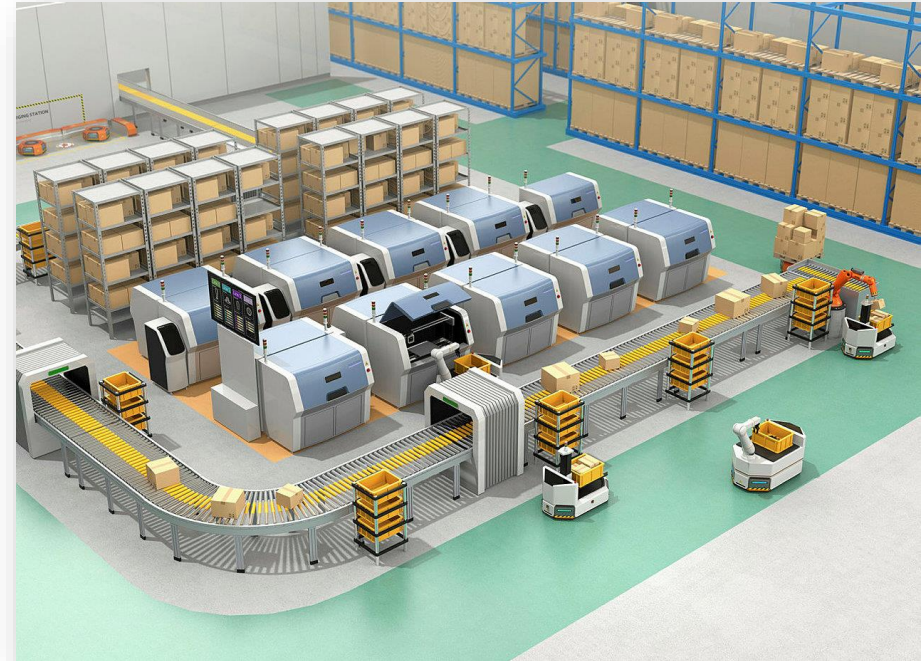
«Et batterifagbrev kan bestå av en blanding av eksisterende læreplaner for prosessteknikk, prosesskjemie og CNC-faget. Spisset med en skreddersydd batteripakke for batterioperatører. Med denne kombinasjonen kan vi få oppleve litt av magien på gulvet»

«Automatikerlæringer vil involveres i alt fra trening på relevante maskiner, testing av utstyr, innkjøp, installasjon og til slutt oppstart av produksjon.»



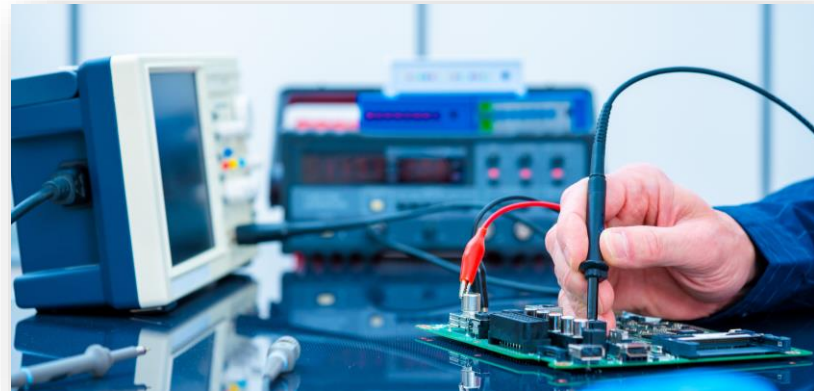
Øke kapasiteten på eksisterende utdanning

- Prosesskjemi, elektrokjemi, materialkunnskap
- Automatisering, Industri 4.0, storskala manufacturing



Nasjonal satsing på forsknings- og testinfrastruktur for batteri

- Det må etableres nasjonale testfasiliteter som i sum dekker behov for forskning og industriell testing for TRL-nivåer opp til 5-6.
- Dette er viktige læringsarenaer for industrianvendelse for personer i utdanning fra fagoperatør til Ph.D.



Styrke nordisk samarbeid om kompetanse

- 79 prosent ønsker nordisk samarbeid om batterikompetanse. Dette vil styrke Norden som arbeidsregion i kampen om batteriekspertene
- Ved nordisk samarbeid kan vi utnytte fordelene av komplementær kompetanse i den nordiske batteriverdikjeden - hente det beste fra de beste, og spre tilbudet i Norden.
- For fagskolenivå så vel som høyere utdanning.
- 86 prosent av respondentene er også positiv til å tillate bedriftsbesøk som en del av et nordisk samarbeid om batterikompetanse.



Bygge kompetanse som et landslag

- Industrien ønsker å aktivt bidra inn i arbeidet med å bygge landslag for batterikompetanse.
- Det bør etableres gode samarbeidsmodeller, slik at utdanningsaktørene sammen kan levere et komplett nasjonalt batterikompetansetilbud.
- Regional nærhet til arbeidsmarkedet er viktig, og skoler og universiteter bør samarbeide om å tilby "batteriutdanning" på flere steder – for eksempel modulbasert og med bruk av digital undervisning.

TAKK!