

I kraft av kunnskap - forskningsbasert utvikling av norsk aluminiumsindustri

*Tale av Carl Ludvig Kjelsen, Hydro Aluminium Rolled Products, på
Forskningsrådsdagen, Oslo konserthus, 22. september 1999.*

1 Innledning

Tenk dere at Norge har en løsning på det praktiske matfordelingsproblemet i verden! Store deler av jordens matavlinger, f.eks av korn og ris, blir ødelagt av "rotter og råte", og blir uegnet til menneskeføde. Mat skal transporteres til dels over store strekninger, og må beskyttes. Som emballasjemateriale er aluminium utmerket, både fordi det tett, trygt i kontakt med mat, og fordi det er lett å transportere. Se for dere store matvarecontainere, tilpasset forskjellige transportsystemer, bygget opp av aluminiumsplater og -profiler. Enten for retur og ombruk, eller for lokal gjenbruk til andre formål: Hus/tak over hodet, matlager, vannbeholdere, osv. På den måten kan en både spare hjemtransport av "tomgods", og gi nye, sårt trengte produkter. Dette burde være et norsk bidrag til problemløsning i stor skala!

Samspillet mellom industri og forskning har gjort Norge verdensledende på en rekke områder. Det har vært produsert aluminium i Norge i mer enn 90 år, siden starten i Stongfjorden, men utviklingen tok først av etter krigen. Foredlingshistorien i Holmestrand går tilbake til 1917. Nye åkre har blitt ryddet og sådd, og høsten har vært god. I starten var det naturressursene - vannkraft, isfrie havner- som ga oss konkurransefordelene; i dag er det kunnskapen; vår intellektuelle kapital.

2 Betydelig miljøforbedring

Norsk aluminiumsindustri har vært igjennom perioder der vi ble oppfattet som "kraftslukende og forurensende" - og vi var det. Virkeligheten har endret seg betydelig, bl.a. gjennom stor forskningsinnsats. Teknologifientlige miljøaktivister er i ferd med å snu. Dette er en global trend. Fra å se teknologiutviklingen som årsaken til alle problemer, ser de nå at løsningen på mange av verdens problemer må finnes i teknologien. Dette bør love godt for rekrutteringen til disse fagene. Men det er ikke nok å rekruttere: For å holde undervisningen på topp kreves forskning, og derfor også forskningsmidler. Det meste av den norske aluminiumsindustrien er i dag miljøsertifisert mot ISO 14001, som betyr at det er lagt et forpliktende løp for fortsatt forbedringsinnsats. Bare siden 1990 får vi ut 25.-30.000 tonn mer aluminium med samme kraftmengde.

Norge har sterke industrielle- og forskningsmessige klynger innenfor både den

marine sektor og aluminiumsektoren. I skjæringsflaten mellom disse må det finnes unike potensialer for landet vårt. Med noen få unntak som Raufoss og Fjellstrand, har norsk verkstedindustri ikke utnyttet, eller sett, mulighetene. I dag har verftene krise, og står uten oppdrag. Det ropes på politikerne, mens markedet venter på nye, innovative, lettvektsløsninger for skip, transportsystemer, broer osv. Kanskje har strukturen, med mange små og mellomstore virksomheter, ikke ligget til rette for satsing på alternativer. Kanskje har tidene vært for gode, og troen på at oljeselskapene skulle holde dem med arbeid i overskuelig framtid vært for sterk. Men kanskje har det manglet strategisk ledelse?

Finnenes krise ga dem Nokia-suksessen. Fordi de "mobil"iserter, og satset nasjonalt. Ikke minst på forskningen. Med statsministeren og fem statsråder i spissen for det nasjonale forskningsrådet, uavhengig av regjeringskoalisjon. Med industrien i førerretet, og en total FoU på over 3% av BNP. Skal vi i Norge vente til oljen tar slutt, og kunnskapsbasen har forvitret? Eller skal vi bruke mer av oljefondet enn avkastningen av de foreslåtte 3 milliardene som såkapital? Og innføre overprisavskrivninger av FoU-kostnader. Eller skal vi gjøre som finnene, og virkelig trå til med en samordnet nasjonal innsats?!

3 Aluminiums egenskaper

Aluminium har en rekke gode egenskaper. Et godt styrke/vekt-forhold er viktig. Dette er optimalisert i drikkeboksen, et par stykker i dag går godt under minste brevporto. Fraktkost er knyttet til vekten av innholdet. Den gode formbarheten gjør det mulig å presse ut intrikate profiler i en prosess som kan sammenlignes med en kjempemessig kakesprøyte. God ledningsevne har, sammen med styrken, gjort at kraftfordelingsnettet vårt er av aluminium og ikke kopper. God korrosjonsbestandighet har gjort aluminium spesielt egnet til marine anvendelser, og på oljeplattformer kan en lett overbygning spare betydelig materiale og vekt i resten av konstruksjonen. Ulikt mange andre materialer kan det brukes om og om - og om - igjen uten forringelse av egenskaper, og omsmeltingen krever lite energi. I Hydro forsker vi på resirkuleringsteknologi, i samarbeid med norske institutter, og med støtte fra Forskningsrådet, med sikte på effektive og miljøvennlige prosesser. Vi har utviklet, og introdusert i markedet, våre egne "ressursvennlige" legeringer. Hydros valseverk i Holmestrand er i dag 100% basert på resirkulert metall. For flere kunder, bl.a. innen bilindustrien, er dette avgjørende. Fra "skraphaugen" lager vi i dag høyverdige, overflatekritiske produkter. Kraft til aluminiumsproduksjon er ikke sløsing. Aluminium er en energibank med høye innskuddsrenter, og høyt utbytte.

Det er energikrevende å flytte på ting. For ting som skal flyttes på, er vektreduksjon synonymt med energisparing, og med miljøforbedring. Pga. lav vekt, kombinert med de andre egenskapene, blir derfor aluminium en naturlig løsning innenfor bil- og transportsektoren. Og et støpejernsfly ville vært utenkelig! Det er vist at hvert tonn aluminium levert til bilindustrien bidrar til en CO₂-reduksjon på 10-20 tonn over bilenes levetid! For å spare vekt og

materialer blir også aluminium brukt opp mot yttergrensene av sine egenskaper, og toleransenivåer blir viktig for sikkerheten. Her er materialforskningen og materialkunnskapen avgjørende. Raufoss' aluminiumstøtfangere, som "tok av" i 1970-årene, bl.a. drevet av energikrisen og voksende miljøproblemer, er et typisk eksempel på dette. Bilene måtte gjøres lettere. Det var allerede etablert en grunnleggende forståelse av materialer, mekanismer og prosesser, skapt av vitenskapelig vitetrang og tilgang på forskningsmidler. Deretter ble kunnskapen utnyttet både til kostnadseffektiv tilvirkning av nye produkter, og til optimalisering av produktene i forhold til det de skulle brukes til.

Vi er nå inne i 3. bølge av utviklingen mot lettere biler, sterkt drevet av lovgivning. Aluminiumforskningen finner stadig nye og bedre løsninger (motor, karosseri, hjul, varmevekslere, styringssystemer), og Norge ligger langt framme på flere av områdene, takket være systematisk, langsiktig forskning, og innovative løsninger.

4 Forskningsmessige "Centres of excellence"

Innenfor lettmetaller har vi forskningsmessige "centres of excellence" både i institusjonene og i industrien. Miljøene har vokst opp rundt en håndfull fremragende forskere. En av disse er Nils Ryum. Med ham startet "aluminium-æraen" innen norsk fysikalsk-metallurgisk utdanning. Det ligger betydelig forskningsaktivitet bak nye lettvektsløsninger i aluminium. Det er nødvendig å gå helt i dybden - på atomplanet for å forstå mekanismene som styrer egenskaper:

Vi kan se for oss atomstrukturen i aluminium som en stabel kuler. Ved påtrykt kraft skjer deformasjon ved at kulelagene glir over hverandre. Ved kornrensene er det diskontinuiteter. Lagene er orientert i forskjellige retninger. Her blir det sammenstokking, og det skapes feil i strukturen, kalt dislokasjoner. Glidningene hindres, og materialet blir hardere. Glidning av atomlagene kan også hindres ved at det i strukturen blir utfelt små partikler, dannet ved diffusjon av fordelte legeringsatomer. Partiklene virker som armering i betong.

Det var disse fenomenene Nils Ryum forsket på ved SI i 1960-årene; senere som professor ved NTH. Kunnskapen ble videreutviklet ved ÅSV's -nå Hydro's forskningscenter på Sunndalsøra, og da Raufoss trengte sterke legeringer til støtfangere, var underlaget klart.

Folk tror ofte at "aluminium er aluminium". De ser ikke den store variasjonen i egenskaper vi kan få fram i materialet, og at det ligger avansert teknologi bak de forskjellige legeringene og fremstillingen. Her er en ny generasjon forskere er utdannet. Hvis vi vil gi dem muligheten, vil de videreutvikle suksessen. Med ny spisskompetanse, og fokusert på nye områder, inklusive industriell design og økologi. Men da trengs sterkere signaler om vilje til å satse!

Hurtiggående skip for person og varetransport er et naturlig - og nærliggende -

satsingsområde for Norge. Spesialverftene har allerede kommet langt innenfor hurtiggående katamaraner for persontransport. Etter en kraftig omstilling er Fjellstrand i dag verdensledende på produksjon av passasjerkatamaraner, med en markedsandel på ca. 50%. Det trengs fortsatt mer forskningsinnsats, bl.a. innenfor sammenføyningsteknologi - etter mønster av den nye friksjonssveisingen, på limsiden - og på korrosjonsområdet. Neste utfordring ligger i skrog til store lasteskip for Atlanterhavskryssing. Det er allerede fremtidsrettede ettskrogs løsninger på tegnebrettet. Målet er hastigheter på 35-40 knop.

5 Det vi trenger nå

Mulighetene for innovasjon er størst der fagfelt kan krysskobles for tverrbefruktning. Det er slik Norge kan finne helhetsløsninger på utfordringene ovenfor. F.eks. ved å kople

- Forskning på aluminiums forutsetninger som materiale og i formings- og sammenføyingsprosesser, med
- Forskning på transportsystemer i energi- og miljø-perspektiv, samt
- Forskning tilknyttet nødhjelp.

Det må også drives grunnforskning, og sikres det mest avanserte utstyr og instrumenter til denne. Grunnforskningen åpner nye rom for den anvendte forskningen;- den som skal gi oss arbeidsplasser og nye løsninger. Jeg ser at nye rom er i ferd med å åpnes både innenfor formingsteknologi, sammenføyning, overflateteknologi og konstruksjonsteknikk. Blant annet som følge av nye, avanserte modellverktøy, og nye eksperimentalteknikker.

Aluminiumsindustrien er midt inne i en kraftig internasjonal omstrukturingsfase. De nye selskapene blir stadig større, og det spekuleres på hva dette vil få å bety for det norske aluminiumsmiljøet.

- Vil nye maktkonsentrasjoner føre til at forskningen flagges ut av Norge?

I første omgang kan det være fristende å sammenligne noen av de storfusjonene vi ser med elefanter som parrer seg: De hvirvler opp en masse støv, glemmer det som foregår rundt dem,- og det tar minst to år for det blir resultater. Uansett struktur vil imidlertid kunnskapsutviklingen være avgjørende. De profesjonelle vender seg dit den beste kunnskapen, og teknologimiljøet, er. Ved å videreutvikle våre norske "centres of excellence" på aluminiumsiden, vil vi fortsatt ha en viktig rolle å spille. Og grunnlag for landbasert industriutvikling.

Et eksempel på dette er amerikanske interessers etablering av et avansert bildelstøperi på Lista, i samarbeid med Elkem. De har i dag ca. 200 arbeidsplasser, med et betydelig vekstpotensial. Støperiet er spesialisert på bærerammer til bil. Kompetansemiljøet var en viktig faktor for lokaliseringsbeslutningen. Dessuten bragte etableringen ny spisskompetanse

inn i det norske miljøet, og ringvirkninger for norsk leverandørindustri. Trallfa roboter har fått et nytt marked.

Visjonen om Norge som verdensledende innen foredling og bruk av lettmetaller er høyst realistisk. Vi har grunnlaget "I kraft av kunnskap". Med fokus på transport og transportemballasje, og med utgangspunkt i materialteknologi og produksjonsteknologi for aluminium. I skjæringsflaten mellom aluminium-klyngen og den marine klyngen har Norge en unik posisjon. Forslaget om et norsk kompetansesenter for bruk av aluminium i marine konstruksjoner hilser vi velkommen. Et slikt senter vil være en god start på neste millennium!