

# Ingenjörsbegreppet ur ett avnämarperspektiv

Per Fagrell & Gun-Britt Morhed, *Industriell utveckling, Teknikföretagen*, Greta Hjortzberg, *Hjortzberg Communication*

**Abstract**—Teknikföretagen har genomfört en undersökning av ingenjörsutbildningarna i maskinteknik och elektroteknik för att se hur dessa utbildningar motsvarar de behov som dagens företag har av välutbildad personal. Undersökningen behandlar bland annat utbildningarnas innehåll och arbetssätt, utvecklingsarbete, förberedelse för yrkesrollen samt dialog med avnämare. Undersökningen ger exempelvis svar på hur och med vilka budskap högskolorna informerar om sina ingenjörsutbildningar.

**Index Terms**—avnämare, elektroteknik, ingenjörsbegreppet, maskinteknik.

## I. INLEDNING

TEKNIKFÖRETAGEN har under våren 2009 genomfört en undersökning av ingenjörsutbildningarna inom ämnesområdena maskinteknik och elektroteknik i syfte att få bättre kunskap om utbildningarnas innehåll och arbetssätt, utvecklingsarbete, förberedelse för yrkesrollen samt dialog med avnämare. Teknikföretagens intresse av ingenjörsutbildningen grundar sig i den viktiga roll utbildningen spelar för Sveriges industriella utveckling. Tillsammans står teknikföretag för hälften av Sveriges totala varuexport och är en betydande drivkraft bakom tjänsteexporten. Företagen efterfrågar ständigt duktiga ingenjörer. Valet av ingenjörsutbildningar inom maskinteknik och elektronik grundar sig i det faktum att dessa två ingenjörsinriktningar har varit och kommer att vara betydelsefulla källor för rekrytering för Teknikföretagens medlemsföretag. På samma sätt som bägge dessa utbildningsinriktningar finns spridda över hela landet så återfinns företagen som har intresse i dessa utbildningar dels spridda över hela landet, dels i alla delbranscher. Teknikföretagen har gjort undersökningen för att se hur dessa utbildningar motsvarar de behov som dagens företag har av välutbildad personal.

## II. METOD

Undersökningen innehåller följande moment:

Per Fagrell, *Industriell utveckling, Teknikföretagen*. Tel +46 8 782 09 86, e-post per.fagrell@teknikforetagen.se

Gun-Britt Morhed, *Industriell utveckling, Teknikföretagen*, Tel +46 8 782 09 88, e-post gun-britt.morhed@teknikforetagen.se

Greta Hjortzberg, *Hjortzberg Communication* Tel +46 704 44 98 15, e-post greta@hjortzcom.se

- Studier av programmens externa kommunikation (marknadsföring gentemot blivande studenter) i form av hemsidor och programkataloger
- Genomgång av aktuell relevant litteratur och utredningsmaterial samt statistik
- Intervjuer med ett urval av programansvariga och relevanta avnämare till utbildningarna inom näringslivet.

En analys av 14 civilingenjörsprogram respektive 26 högskoleingenjörsprogram som ger en examen i ämnet maskinteknik och 10 civilingenjörsprogram respektive 18 högskoleingenjörsprogram i elektroteknik har genomförts. Med utgångspunkt från Högskoleverkets (HSV) examenskrav för högskole- respektive civilingenjörsutbildningarna har lärosätenas presentation av de kunskaper som programmen säger sig ge analyserats.

Sammanlagt 12 djupintervjuer har genomförts med ett urval av programansvariga. Dessutom har sammanlagt 10 djupintervjuer genomförts med ett urval av representanter vid avnämarföretag som samverkar med programmen som ledamöter i programråd eller som fadder, mentor eller motsvarande för programmets studenter. Kontakten med avnämare har tagits efter rekommendationer från de programansvariga för de undersökta utbildningarna. Representanterna utgörs av personer vid ledande befattningar vid mellanstora till större IT- eller industriföretag i Sverige.

## III. BAKGRUND – FAKTADEL

Bland de saker som utgör bakgrundsinformation till undersökningen ingår

- Vilka olika typer av examina inom högskolan som finns för tekniker/ingenjörer
- Bolognadeklarationen och dess inverkan på ingenjörsutbildningen
- Dagens behörighetskrav för olika ingenjörsutbildningar
- Framtida behörighetsregler

## IV. INGENJÖRSUTBILDNINGARNAS INNEHÅLL OCH STRUKTUR

Ingenjörsutbildningarnas innehåll och struktur har studerats utifrån hur detta presenteras på hemsidor och i programkataloger. Analysen omfattar budskap, struktur, kommunikation/språk och arbetsintegrerat lärande.

Utbildningarna i maskinteknik framhåller främst *bredden* i utbildningen, medan utbildningarna i elektroteknik främst lyfter fram *möjligheten till jobb efter examen*. Andra områden som lyfts fram av bägge utbildningsinriktningarna är fördjupning/specialisering/profil och mjuka kompetenser som till exempel ledarskap, projektledning, ekonomi, miljö och kommunikation. Däremot förekommer inte budskap om traditionella ingenjörskunskaper eller ingenjörsmässigt helhetsperspektiv i utbildningarna särskilt mycket.

Arbetsintegrerat lärande (AIL) finns som inslag i princip i alla undersökta utbildningar. AIL beskrivs som något positivt som förbereder studenten inför kommande arbetsliv.

Det mest iögonfallande när det gäller kommunikationen är att den uteslutande vänder sig till blivande studenter. Hur företag, myndigheter eller organisationer som tänker anställa nyexaminerade ingenjörer ska få reda på vad olika utbildningar innehåller och innebär är oklart. Särskilt allvarligt är detta med tanke på de många förändringar som skett bara de senaste åren inom ingenjörsutbildningarna bland annat på grund av Bolognaprocessen.

## V. RESULTAT FRÅN INTERVJUERNA

Ett av de absolut mest vanligt förekommande problemet som tas upp i såväl utredningar och rapporter som i intervjuerna med programansvariga och avnämare är de svikande matematikkunskaperna från gymnasiet.

En konsekvens av sämre matematikkunskaper är att högskolorna sänkt behörighetskraven i matematik. Detta gör att högskolorna får lägga betydligt mer resurser på matematikkurserna än tidigare. Samtidigt finns det fortfarande många studenter med mycket goda förkunskaper i matematik, vilket gör att spridningen i gruppen blir större. Intressant att notera är att enligt Högscoleverkets granskning av förkunskaperna [1] upplever många studenter att de inte känner sig tillräckligt utmanade. En anledning skulle kunna vara att det sker en anpassning nedåt, varpå duktiga studenter upplever sig som överkvalificerade.

Självklart skulle en naturlig lösning på problemet vara att grundskolan och gymnasieskolan sköter sina uppdrag på ett bättre sätt. Samtidigt ser några av de intervjuade på högskolorna andra möjligheter och noterar att det inom gymnasieskolan skett flera förändringar de senaste åren medan högskolorna ställer samma krav som alltid och har kvar egna traditioner i matematik. Projektbaserad undervisning ses som en lösning där matematiken integreras som direkta tillämpningar i andra ämnen.

Beträffande studenternas attityder framträder bristande motivation till att ta ut sin examen som ett problem. Från högskolorna är detta främst ett statistiskt problem så länge studenterna har klarat av sina kurser och därmed garanterat

högskolan dess ekonomiska ersättning. Från företagshåll påpekas däremot ofta att det är viktigt som ingenjör att ha med

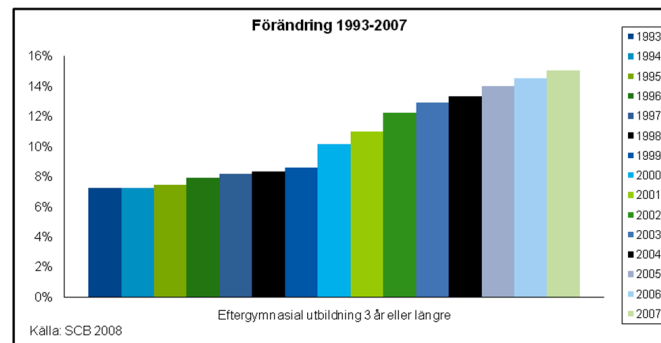


Fig. 1. Förändring i andelen anställda med en längre eftergymnasial utbildning i svenska teknikföretag 1993-2007.

sig en examen när man söker jobb. En examen ses generellt hos avnämarna som en värdemätare vid rekrytering, snarare än en kunskapsmätare. Det är drivet och förmågan att få ett avslut som meriteras vid uppvisandet av ett examensbevis.

Ytterligare en tendens som återfinns hos studenterna är oviljan att flytta på sig under eller efter studierna. Program- och samverkansansvariga märker detta genom att det är svårare att få ut studenterna på praktik eller motsvarande en liten bit från studieorten. Dessutom är intresset för utlandsstudier lågt. För avnämarna yttrar detta sig i form av att de har svårt att behålla nyexaminerade ingenjörer på orten. Flera avnämarna tänker därför strategiskt när de rekryterar nyexaminerade och vågar inte rekrytera långväga ifrån.

Inom akademien finns en attitydmässig klyfta mellan civilingenjörsutbildningarna å ena sidan och högskoleingenjörsutbildningarna å den andra. Det som båda inriktningar har gemensamt är att ingen av dem ställer sig positiv till en sammanslagen ingenjörsutbildning. En av många orsaker till att inte vilja slå ihop utbildningarna är att de rekryterar två skilda kategorier av studenter som det skulle bli mycket svårt att forma en gemensam utbildning för.

Alldeles oavsett ovanstående ser Teknikföretagen fram emot att följa den utveckling som sker på Chalmers där en utredning om en sammanslagen ingenjörsutbildning inom elektroteknik och data har tillsatts.

Den rika examensfloran har blivit en möjlighet för lärosätena att examinera ingenjörer och teknologer på alla tänkbara nivåer, vilket man ser som en möjlighet att locka fler studenter. Detta ses inte som positivt hos avnämarna som ser denna utveckling som alltför populistisk och kortsiktig.

Ingen av de näringslivsrepresentanter som kontaktades av Teknikföretagen upplevde att de hade tillräcklig kunskap om de olika examensformerna.

Den rika och förvirrande examensfloran kan möjligen öka rörligheten, men knappast inte anställningsbarheten då många arbetsgivare vittnar om att de nya examensformerna och

skillnaderna mellan dem är mycket svåra att bedöma. Detta kan tyvärr i förlängningen också innebära en risk för såväl minskad konkurrenskraft som attraktionskraft hos den svenska ingenjörsutbildningen.

Det finns en genomgående positiv attityd hos avnämarna och högskolorna till samverkan och samtliga intervjuade anser att arbetslivsanknytningen utgör en viktig del av utbildningen. Men båda parter ser problem i samverkansarbetet samtidigt som de vill utveckla samverkansarbetet.

Många ser deltagande i programråd eller motsvarande som en bra källa för information om utbildningarna. Däremot är det betydligt färre som ser någon större påverkansmöjlighet i deltagandet. En slutsats är att programråden inte är rätt forum för till exempel programutveckling. Bättre i så fall att anordna hearings/workshops med inbjudna företag. En annan möjlighet är att förändra den agenda som programråden har så att företagen kan göra sig hörda. Oavsett vilket är det viktigt att tydliggöra företagets roll med sitt deltagande i exempelvis programråd. Dessutom är det viktigt att ställa frågan om det finns en "översättarkompetens" på högskolan. Vad menar företagen egentligen?

Kontakten med alumni sker mycket olika vid olika lärosäten. Flera stämmer inte av med alumni alls, andra gör det kontinuerligt. Vissa administrerar alumnienkäter inom ramen för programmet, andra har en studentkår eller motsvarande som sköter uppföljningen. Uppföljningen är dock inte bara intressant ur marknadsföringsperspektiv, vilket verkar vara det primära användningsområdet idag. Flera avnämare påpekar att användandet av alumnienkäter bör användas i utbildningarnas utvecklingsarbete.

Avnämarna har olika uppfattning om vilka kunskaper och färdigheter som krävs av en nyexaminerad ingenjör. Vissa menar att de mjuka kompetenserna inte är tillräckliga, så som projektledning och försäljningsfärdigheter. En majoritet av avnämarna ser ändå baskunskaperna i teknik som det centrala i utbildningen och ingenjörsmässigheten som grunden i ingenjörnsrollen.

## VI. ÄR ANTALET TILLRÄCKLIGT?

Teknikföretagen har gjort en statistisk genomgång av förändringarna i utbildningsnivåer hos de anställda i teknikföretag. Statistiken sträcker sig från 1993 till och med 2007, alltså totalt 15 år. Bland flera intressanta förändringar inom denna tidsrymd kan man se att andelen anställda med en längre högskoleutbildning (tre år eller längre) har fördubblats.

Det går inte ur statistiken att utläsa exakt vilka utbildningar dessa personer har, men en kvalificerad gissning är att en överväldigande majoritet är högskoleingenjörer och civilingenjörer.

Statistiken sträcker sig över flera konjunkturcykler varför

man med god sannolikhet kan anta att förändringen kommer att fortsätta. Det totala antalet anställda i svenska teknikföretag har under perioden växlat mellan 320.000 och 390.000 personer (min. år 1993, max. år 1998 och 2000, 2007 var antalet anställda 358.000 personer).

Samtidigt är det känt att många nyexaminerade ingenjörer får sin första anställning på ett konsult- eller bemanningsföretag och därmed inte syns i statistiken över anställda i teknikföretag. Sammantaget tyder detta på en fortsatt god efterfrågan på ingenjörer. Den återstående frågan är om antalet examinerade från ingenjörsutbildningarna är tillräckligt och om fördelningen mellan högskoleingenjörer och civilingenjörer är optimal.

## VII. DISKUSSIONSFRÅGOR

Förslag till frågor för fortsatt diskussion:

- Hur kan företagen/avnämarna få bättre information om olika utbildningar?
- Hur kan företagets kompetens om branschutvecklingen tas tillvara bättre?
- Vilken matematik behöver ingenjörerna?
- Hur ska både goda teknikkunskaper och s.k. mjuka kompetenser rymmas i programmen?

## REFERENSER

- [1] Högskoleverket 2005, "Nybörjarstudenter och matematik – matematikundervisningen under första året på tekniska och naturvetenskapliga utbildningar" Högskoleverkets rapportserie 2005:36 R