

Fremtidens behov
for ingeniør-
kompetencer
Analyse for
Plastindustrien

Indholdsfortegnelse

1.	Indledning	3
2.	Analysen kort	5
3.	Branchens udfordringer	8
4.	Jobfunktioner i forandring	16
5.	Store krav til fremtidens kompetencer	19
6.	Tre billeder på fremtidens ingeniørbehov	22
7.	Markant behov for uddannelse og kompetenceudvikling	25
8.	Opmærksomhedspunkter – forslag til handling	32

1. Indledning

Deloitte Consulting (Deloitte) har afdækket kompetencekravene til fremtidens ingeniører i plastindustrien. Analysen præsenterer centrale kompetencekrav frem mod 2025 og skal pege fremad og understøtte Plastindustriens arbejde med at sikre ingeniørkompetencer, der er nødvendige for at udvikle plastvirksomhedernes position i markedet.

Brancheorganisationen Plastindustrien har bedt Deloitte om en analyse, der skaber viden om medlemsvirksomhedernes udfordringer og de kompetencekrav, de vil møde frem mod 2025.

Analysen beskriver, hvordan en strategisk satsning på kompetenceudvikling og uddannelse kan bidrage til, at danske plastvirksomheder opnår en stærkere konkurrenceevne og større innovationskraft.

Figuren nedenfor illustrerer analysens opbygning og beskriver indholdet af de enkelte kapitler.



Analysen tager udgangspunkt i en række forskellige datakilder:

- **En proces med bestyrelsen** i Plastindustrien har givet input om tendenser og kompetencekrav.
- **Tre virksomhedscases.** For at give et billede af hvilke kompetencemæssige udfordringer virksomhederne står overfor, er der gennemført tre casebesøg på plastvirksomheder med forskellige karakteristika – herunder forskel i størrelse, fokus og kompetencebehov.
- **Telefoninterview** med tre medlemsvirksomheder om kompetenceudvikling og uddannelse.
- **Spørgeskemaundersøgelse** til medlemsvirksomhederne, der tester en række af de antagelser, der er fremkommet gennem proces og interview.

OM SPØRGESKEMAUNDERSØGELSEN

- ✓ Spørgeskemaet er rundsendt elektronisk til 180 medlemsvirksomheder. 57 plastvirksomheder har gennemført spørgeskemaet, hvilket giver en svarprocent på 32 pct.
- ✓ 45 pct. af plastvirksomhederne har mindre end 20 ansatte.
- ✓ 30 pct. af plastvirksomhederne har ingen ingeniører ansat, mens 43 pct. har 1-4 ingeniører ansat. Kun 2 virksomheder har mere end 100 ingeniører ansat.
- ✓ 39 pct. af plastvirksomhederne tilhører sprøjttestøbesektionen, mens de resterende besvarelser fordeler sig jævnt i de øvrige sektioner.

2. Analysen kort

Danske plastvirksomheder vil få behov for flere ingeniører med plastkompetencer frem mod 2025. Medlemmer af plastindustrien vurderer, at der er behov for at understøtte udviklingen af kompetencer gennem uddannelse og kompetenceudvikling.

Nedenfor er analysens centrale konklusioner præsenteret i punktform:

Stigende behov for ingeniørkompetencer

- Mere end halvdelen af de adspurgte plastvirksomheder vurderer, at behovet for ingeniører bliver moderat større, mens 1 ud af 5 virksomheder forventer et markant større behov for ingeniører.
- De danske plastvirksomheder satser i vid udstrækning på at tiltrække arbejdskraft fra det danske ingeniørarbejdsmarked og fra ingeniørstudiet. Kun ¼-del af plastvirksomhederne forventer at gøre brug af ingeniører fra udlandet i 2025.

Mere kompetenceudvikling og uddannelse

- Kompetenceniveauet skal hæves, hvis konkurrenceevnen skal oprettholdes i fremtiden. Der findes imidlertid en række muligheder for uddannelse og kompetenceudvikling, der kan understøtte udviklingen af kompetencer, der matcher behovet i 2025.
- Det væsentlige for udviklingen er, at danske plastvirksomheder træffer strategiske valg i forbindelse med tiltrækning af de rette kompetencer.
- Otte ud af ti plastvirksomheder vurderer, at der i høj eller nogen grad er behov for en ingeniøruddannelse på master- eller kandidatniveau, der har plast som speciale.
- Plastvirksomhederne udtrykker desuden et klart behov for udvikling og synliggørelse af efteruddannelsesmulighederne for ingeniører.
- Der er god grund til at satse på videre- og efteruddannelse af plastmagerne og plastspecialister, der i et vist omfang, og med den rigtige kompetenceudvikling, kan varetage en del af de opgaver, ingeniørerne varetager i dag.

- I fremtiden bør plastvirksomhederne have fokus på en formalisering af den interne læring, således at der løbende følges op på læringen for den nyansatte ingeniør.
- Der er behov for mere samarbejde og flere partnerskaber med forskningsmiljøer – det gælder både miljøer i Danmark og i udlandet.
- Plastirksomhederne og Plastindustrien skal blive langt bedre til at fortælle de nyuddannede og de studerende om mulighederne i plastindustrien.

Centrale udfordringer og muligheder i 2025

- Øget priskonkurrence, relativt høje lønomkostninger og afgifter samt en lav produktivitetsvækst er nogle af de væsentligste udfordringer for Plastindustrien.
- Vækst i branchen kræver dog konsekvente satsninger på udvikling af innovationskompetencer, international orientering og opretholdelse af produktion i Danmark.
- En positiv udvikling i branchen kræver, at plastvirksomhederne udvikler radikalt nye produkter med nye egenskaber, der honorerer kundernes stigende krav om produkter, der imødegår ressourceknaphed og belaster miljøet i langt mindre grad end tidligere.
- Der er derfor behov for, at danske plastvirksomheder frem mod 2025 opdyrker en stærkere profil på markeder uden for Danmark og skaber nye samarbejder uden for Danmarks traditionelle styrkepositioner.
- Danske plastvirksomheder skal i 2025 være langt bedre til at udnytte den globale arbejdsdeling ved at øge samarbejdet med både udviklings- og produktionsvirksomheder i udlandet.

Fremtidens jobfunktioner

- Øget samarbejde med både kunder, underleverandører og samarbejdspartnere om produktudvikling bliver en central opgave for ingeniørerne i fremtiden.
- Ingeniørerne skal i 2025 deltage aktivt i afdækning af kundernes behov – og være med til at udvikle og synliggøre kundernes erkendte og ikke-erkendte behov.
- Ingeniørerne vil i udpræget grad skulle indtage rollen som bindeled og i en vis grad "oversættere" af designkoncepter på den ene side og produktionsprocessen og de fysiske produkter på den anden side.
- Der er i nogen udstrækning en glidende overgang mellem ingeniørernes arbejdsfunktioner og de opgaver, der varetages af dygtige plast-

magere. Plastmagere har potentiale for at kunne varetage nogle af ingeniørernes arbejdsfunktioner.

Fremtidens kompetencekrav

- Plastvirksomhederne er enige om, at der i fremtiden vil være behov for ingeniører, der formår at kombinere teori og praksis, ligesom der både bliver behov for specialistkompetencer inden for plast og brede ingeniørkompetencer.
- For at ingeniørerne kan være innovative i fremtiden skal de stå på et fundament af procesviden, men også evne at kombinere deres viden med en række personlige kompetencer, der dem i stand til at forbedre eksisterende produkter og opfinde nye produkter – herunder refleksion, nysgerrighed, kreativitet, mod og samarbejdsevner.
- Forretningsforståelse og viden om bevægelser i markedet bliver centrale kompetencekrav i bestræbelser på at skabe en innovativ og kommercielt bæredygtig plastbranche i 2025.

3. Branchens udfordringer

Danske plastvirksomheder er ligesom resten af de danske produktionsvirksomheder udfordret på konkurrenceevnen. Medlemsvirksomhederne i Plastindustrien ser dog lyst på fremtiden og vurderer, at plastvirksomhederne gennem radikalt nye produkter og et markant fokus på samarbejde med kunder og leverandører kan vinde markedsandele til trods for en skærpet priskonkurrence i markedet.

Virksomhederne står i de kommende år over for en række udfordringer. Øget priskonkurrence, relativt høje lønomkostninger og afgifter samt en lav produktivitetsvækst er nogle af de væsentligste udfordringer.

Optimismen er imidlertid markant blandt de danske plastvirksomheder, der generelt vurderer, at de er godt rustede til at imødegå udfordringerne.

Innovative produkter skal sikre markedsandele

Vækst i branchen kræver dog konsekvente satsninger på udvikling af innovationskompetencer, international orientering og opretholdelse af produktion i Danmark.

Mens udenlandske plastvirksomheder er i stand til at producere plastkomponenter til en lavere enhedspris, vil danske virksomheder også i fremtiden være i stand til at udvikle markedsledende produkter af høj kvalitet. En positiv udvikling kræver, at plastvirksomhederne udvikler radikalt nye produkter med nye egenskaber, der honorerer kundernes stigende krav om produkter, der imødegår ressourceknaphed og belaster miljøet i langt mindre grad end tidligere.

Afsætning af produkterne vil primært ske på nærmarkeder, hvor plastvirksomhederne vurderer, at konkurrencesituation er relativt stabil, og hvor danske virksomheder fortsat vil være konkurrencedygtige på både pris og kvalitet.

Prisfastsættelsen er afhængig af, hvor unikt et produkt er i markedet. Generelt er det vurderingen, at priskonkurrencen tvinger mange plastvirksomheder til at satse på premium-produkter. Det er dog samtidig vurderingen, at netop denne satsning er fornuftig strategi og en farbar vej for de danske plastvirksomheder.

“ Hvis vi kan gøre det for 100 kr. i timen, så kan de gøre det for 60 kr. i timen i udlandet. Det er udfordringen”.

Bestyrelsesmedlem i Plastindustrien

Fortsat krav om øget produktivitet

Flere danske plastvirksomheder vurderer, at en stigende automatisering af både produktionsprocesser og administrative processer har betydet, at produktiviteten er steget meget markant i de senere år.

Der vil dog fortsat være behov for omstilling og effektivisering af produktionsprocesser. Her vurderer plastvirksomhederne, at bl.a. implementering af robotteknologi vil være en af de helt centrale kilder til produktivetsforbedringer, ligesom implementering af LEAN i produktionen vil være en forudsætning for at øge produktiviteten i fremtiden.

Stor afhængighed af danske styrkepositioner

Mange danske plastvirksomheder er underleverandører til andre brancher, særligt til medicinal- og vindmølleindustrien. Flere danske plastvirksomheder er endda født og vokset med udviklingen i vindmølleindustrien. Forventningen er, at en stor del af de danske plastvirksomheder også i fremtiden indgår som underleverandører, men at leverandørforholdet vil kræve, at plastvirksomhederne i fremtiden er i stand til at opdyrke nye markeder sammen med kunderne og på tværs af værdikæden.

Samtidig gælder det, at de nuværende strukturer betyder, at plastvirksomhederne er sårbare over for udsving i de pågældende brancher – det gælder både udsving i vækst, produktportefølje og produktionsmetoder. Sårbarheden øges samtidig af, de danske styrkepositioner er relativt få i forhold til fx Tyskland og Sverige, hvor plastvirksomhederne indgår som underleverandør til langt flere brancher – herunder elektronik-, maskin-, automobil- og kemiindustrien.

Der er derfor behov for, at danske plastvirksomheder frem mod 2025 opdyrker en stærkere profil på markeder uden for Danmark og skaber nye samarbejder uden for Danmarks traditionelle styrkepositioner.

Produktion og udvikling skaber fælles styrke

I de seneste 10 år har mange danske produktionsvirksomheder lagt produktion til udlandet, idet både i Østeuropa og Asien tilbyder langt lavere produktionsomkostninger.

Plastvirksomhederne vurderer imidlertid, at der vil være produktion i Danmark i mange år ud i fremtiden.

Netop eksistensen af produktionsenheder i Danmark er forudsætning for, at de danske plastvirksomheder kan opretholde konkurrencekraft gennem innovation i krydsfeltet mellem udvikling og produktion.

“Vi skal have produktion i Danmark. Det kan være, at den bliver lille, men den er uhyggelig vigtig.”

Bestyrelsesmedlem i Plastindustrien

Der er dog en klar bevidsthed om, at en del af de mest simple produkter i fremtiden vil blive produceret i lavtlønslande. Produktionsbilledet bliver altså mere fragmenteret, og danske virksomheder skal i fremtiden indgå i mere komplekse produktionssammenhænge i globale værdikæder.

Flere plastvirksomheder forventer, at netop denne kompleksitet har potentiale til at blive én af Danmarks største komparative fordele. Men det kræver, at de danske plastvirksomheder har kompetencerne til at navigere i processerne og skabe værdi gennem et bedre overblik over samspillet mellem produktion og udvikling.

Danske plastvirksomheder vurderer i branchen i 2025 skal være langt bedre til at udnytte den globale arbejdsdeling ved at øge samarbejdet med både udviklings- og produktionsvirksomheder i udlandet. Det kan fx være i forbindelse med produktudvikling, der er en tidskrævende proces, og en proces hvor mange mindre danske plastvirksomheder har behov for assistance.

Plastvirksomhederne forventer, at de i stigende grad vil købe konsulentytelser fra store virksomheder i fx Tyskland, der har en langt større volumen og dermed muligheder for at sætte flere ingeniører til at foretage beregninger.

Plastvirksomheder skal udnytte nye teknologier

Udnyttelse af konvergerende teknologier (hvor plast indgår som en del af fx nano, sensor, intelligente materialer og IKT) bliver afgørende for alle virksomheder i plastindustrien frem mod 2025.

Danske plastvirksomheder forventer, at der i fremtiden vil opstå nye markeder som følge af tendensen til digitalisering af produkter. Her er det vigtigt, at danske plastvirksomheder tapper ind i dette marked ved at være på forkant med udviklingen og bidrage til udvikling af intelligente løsninger i samarbejde med fx elektronikindustrien.

De adspurgte plastvirksomheder vurderer desuden, at plast – og ikke mindst komposit – har et enormt potentiale som substitutionsmateriale for andre tungere og mindre holdbare produkter. Allerede i dag arbejder flere danske plastvirksomheder med udvikling af produkter, der erstatter stål i bilindustrien, men det er vurderingen, at plast i fortsat stigende grad vil erstatte materialer i fx brokonstruktioner, kemikalierør eller i offshore-industrien.

Flere plastvirksomheder er desuden opmærksomme på de vækstmuligheder, der ligger i udnyttelse af mulighederne i nye teknologier som fx 3D-printere, der giver slutbrugerne mulighed for selv at printe plastkomponenter ud fra en given kravsspecifikation. Tendensen udgør både en trussel og en mulighed for plastvirksomhederne. En trussel, hvis brugerne selv begynder at printe de ting, de har behov for, og at mindre etablerede plastvirksomheder let kan gå i markedet med fleksible produkter fremstillet på 3D-printere. Omvendt kan tendensen udgøre en mulighed, såfremt danske plastvirksomheder formår at inkludere 3D-printteknologi i egen produktudvikling eller samproduktion med slutbrugerne.

De teknologiske muligheder gør markedsmuligheder for danske plastvirksomheder næsten ubegrænsede, men det kræver både mod og kompetencer til at tænke i nye baner.

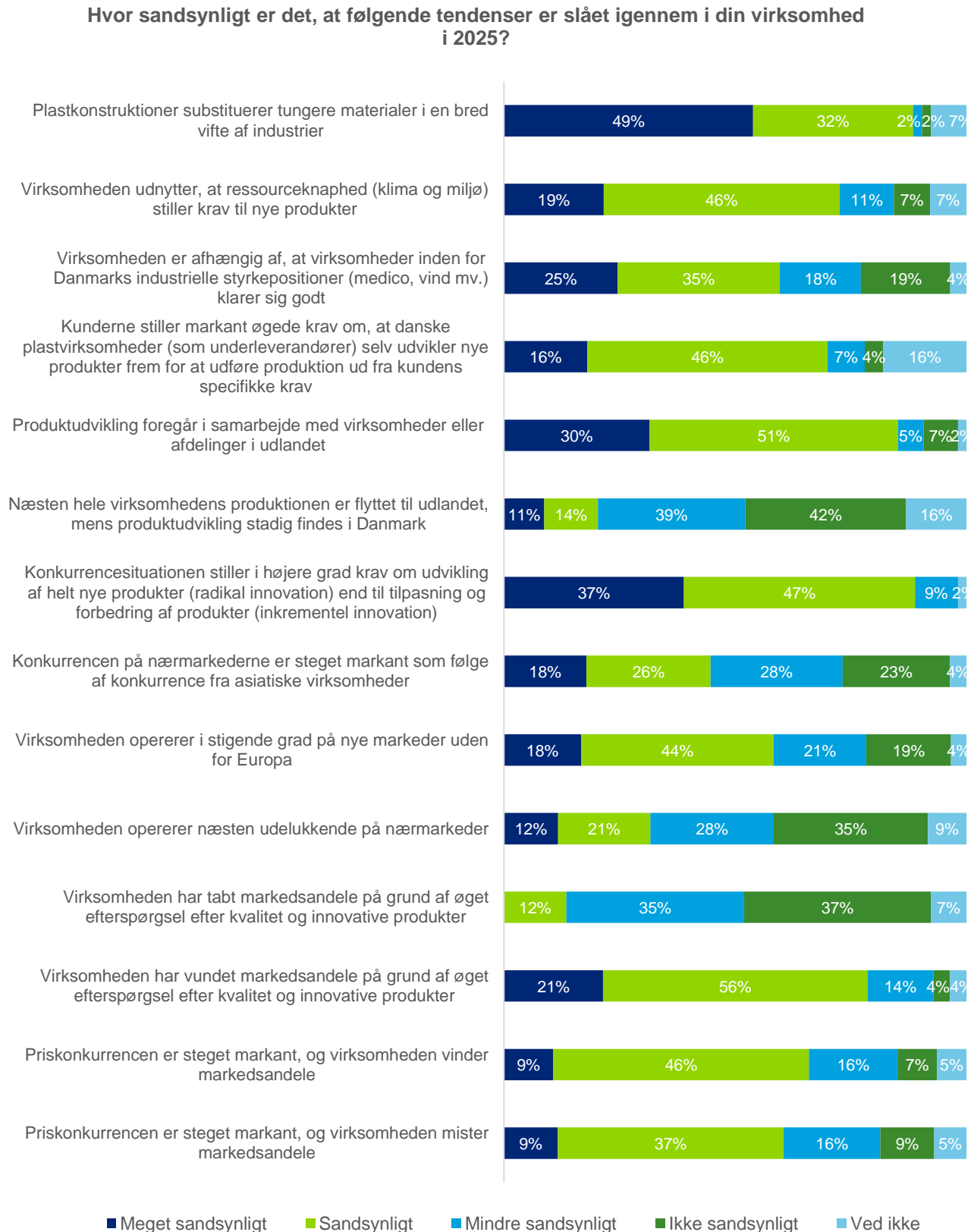
Rammebetingelser og regulering udfordrer fortsat

Blandt plastvirksomhederne er der bred enighed om, at rammebetingelser som et relativt højt skattetryk, høje lønomkostninger og høje energiafgifter udgør store udfordringer for plastindustrien.

Flere plastvirksomheder peger på, at plastindustrien har behov for de samme produktionsvilkår som resten af EU for at kunne opretholde konkurrenceevnen frem mod 2025.

Figuren nedenfor viser medlemsvirksomhedernes vurdering af sandsynligheden for, at en række tendenser slår igennem i 2025.

Figur 3.1 Sandsynlighed for tendensers gennemslag i 2025



Stort behov for flere ingeniører i 2025

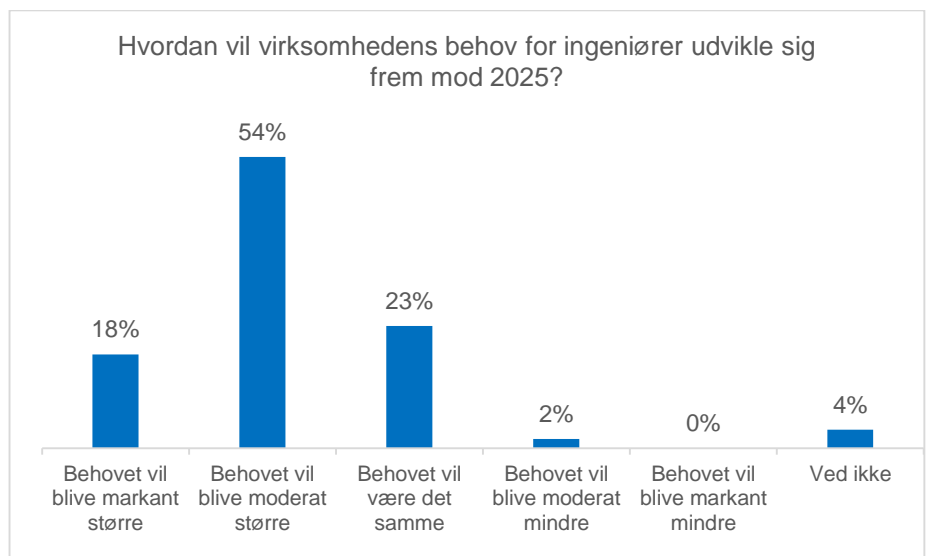
Plastvirksomhederne vurderer, at der i fremtiden vil være et øget behov for ingeniører frem mod 2025. Mere end halvdelen af de adspurgte plastvirksomheder vurderer, at behovet for ingeniører bliver moderat større, mens 1 ud af 5 virksomheder forventer et markant større behov for ingeniører. Kun en enkelt virksomhed forventer, at behovet vil mindre i 2025.

Fremtidens behov for ingeniører hænger imidlertid tæt sammen med plastvirksomhedernes evne til vækst, og det reelle behov for ingeniørkompetencer er således forbundet med en vis usikkerhed. Plastvirksomhedernes vurdering flugter fint med deres positive syn på evnen til at vinde markedsandele i fremtiden.

“Vi lever desværre lidt i et vakuum indtil der kommer nogle flere ingeniører.”

Ole Bock, fabrikschef, Wavin

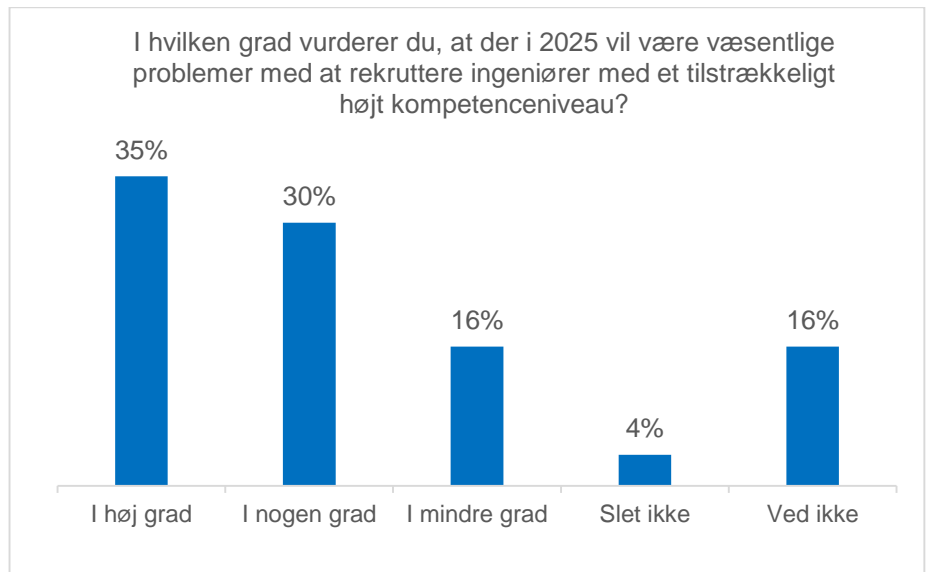
Figur 3.2 Behovet for ingeniører frem mod 2025



Rekrutteringsproblemer i sigte

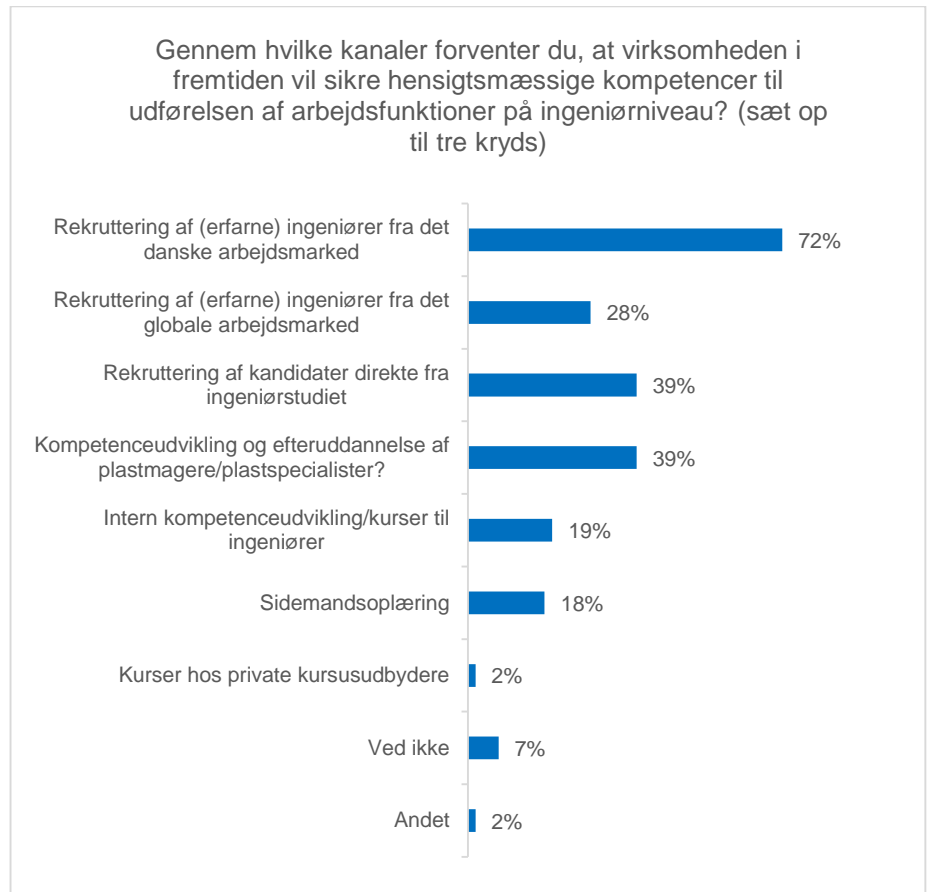
De adspurgte plastvirksomheder forventer desuden, jf. figuren nedenfor, at de i 2025 får væsentlige problemer med at rekruttere ingeniører med et tilstrækkelig højt kompetenceniveau. Kun ganske få plastvirksomheder forventer ingen problemer med rekruttering, og flere virksomheder oplever allerede i dag vanskeligheder med at tiltrække kvalificeret arbejdskraft. Med så markante rekrutteringsudfordringer er der behov for, at der allerede i dag initieres en indsats, der skal sikre forsyning af ingeniørkompetencer i 2025.

Figur 3.3 Rekrutteringsproblemer i 2025



Virksomhederne står over for en palet af muligheder, når de skal forsøge at udvikle og tiltrække kompetencer. Grundlæggende kan der skelnes mellem kompetenceudvikling af eksisterende medarbejdere eller rekruttering af nye medarbejdere.

Figur 3.4 Plastvirksomhedernes kompetenceforsyningsstrategi



Plastvirksomhederne "stjæler" fra hinanden – men ikke fra udlandet

I de seneste år har rekruttering af udenlandske ingeniører været nævnt som en af mulighederne for at dække behovet for højt kvalificeret arbejdskraft til danske produktionsvirksomheder. Svarfordelingen viser imidlertid, at de danske plastvirksomheder i vid udstrækning ønsker at tiltrække arbejdskraft fra det danske ingeniørarbejdsmarked og fra ingeniørstudiet. Kun ¼-del af plastvirksomhederne forventer at gøre brug af ingeniører fra udlandet. Rekruttering af ingeniører fra udlandet er altså ikke umiddelbart en central del af kompetenceforsyningsstrategien. I stedet forventer de danske plastvirksomheder, at man fremtiden vil satse på at rekruttere erfarne ingeniører fra hinanden og ved at tiltrække kandidater fra ingeniørstudiet. Strategien er imidlertid ikke holdbar i længden, idet et underudbud af ingeniører vil medføre øget lønpres.

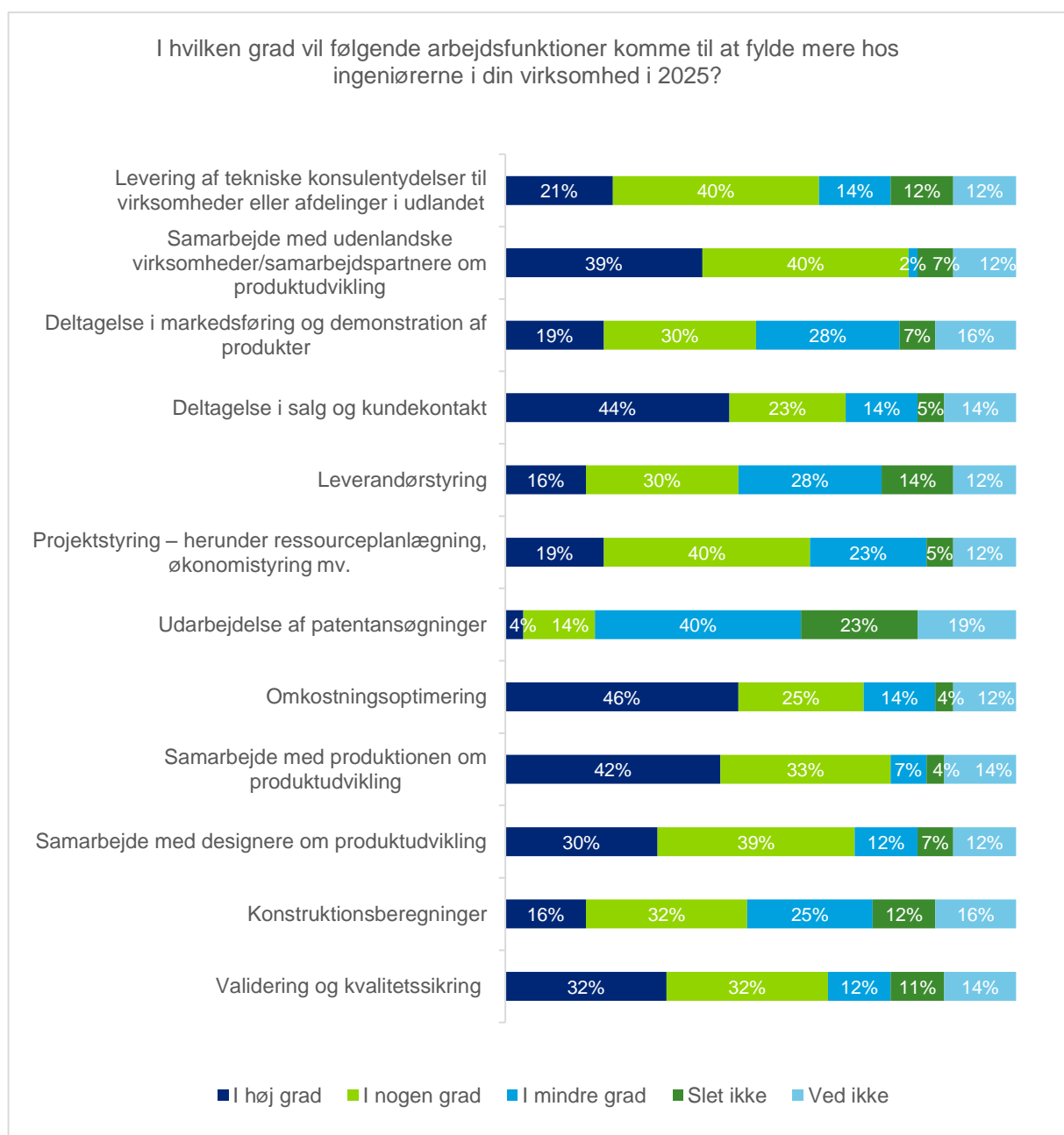
I kapitel 7 vurderes behovet for kompetenceudvikling og uddannelse.

4. Jobfunktioner i forandring

Plastvirksomhederne er blevet bedt om at vurdere, hvilke arbejdsfunktioner de forventer kommer til at fylde mere hos ingeniørerne i 2025.

Plastvirksomhedernes vurdering fremgår af figuren nedenfor.

Figur 4.1 Udvikling i arbejdsfunktioner i 2025



“Det (innovation) er en interaktion mellem viden, materialekendskab og fornyelse, og det er en dynamik, som ikke må gå i stå.”

Bestyrelsesmedlem i Plastindustrien

Fra bestillingsarbejde til samarbejde om innovation

Øget samarbejde med både kunder, underleverandører og samarbejdspartnere om produktudvikling bliver en central opgave for ingeniørerne i fremtiden. Det gælder især øget samarbejde med partnere i udlandet. I 2025 vil plastvirksomhederne i langt mindre omfang modtage en kravspecifikation fra kunden om, hvordan produktet skal se ud. I stedet skal danske ingeniører bidrage langt mere aktivt i produktudviklingen. Også allerede inden det bliver en ordre fra kunderne.

Ingeniørerne i de danske plastvirksomheder skal derfor ikke kun kunne foretage beregningen, der sikrer, at produkterne har de efterspurgte egenskaber. De skal i 2025 deltage aktivt i afdækning af kundernes behov – og være med til at udvikle og synliggøre kundernes erkendte og ikke-erkendte behov. Generelt er der et klart behov for, at virksomhederne i andre industrier får øjnene op for potentialet ved samarbejdet med plastindustrien.

I den forbindelse skal ingeniørerne i et vist omfang deltage i både markedsføring og demonstration af produkterne ude hos kunder og på messer og konferencer.

Det er samtidig forventningen, at de danske ingeniører i stigende omfang skal levere konsulentytelser til udenlandske virksomheder. Det gælder både ydelser, der vedrører produktionsprocesser samt specialistviden om beregning og produkttegenskaber.

Desuden vil ingeniørerne i langt højere grad skulle samarbejde både med virksomhedens produktionens- og designafdeling. Her vil ingeniørerne skulle være bindeled og i en vis grad "oversættelse" af designkoncepter på den ene side og produktionsprocessen og de fysiske produkter på den anden side.

Som en konsekvens af stigende krav til produkternes kvalitet og overholdelse af standarder vil ingeniører også skulle være ansvarlige for at igangsætte og overvåge procedurer for kvalitetssikring og validering.

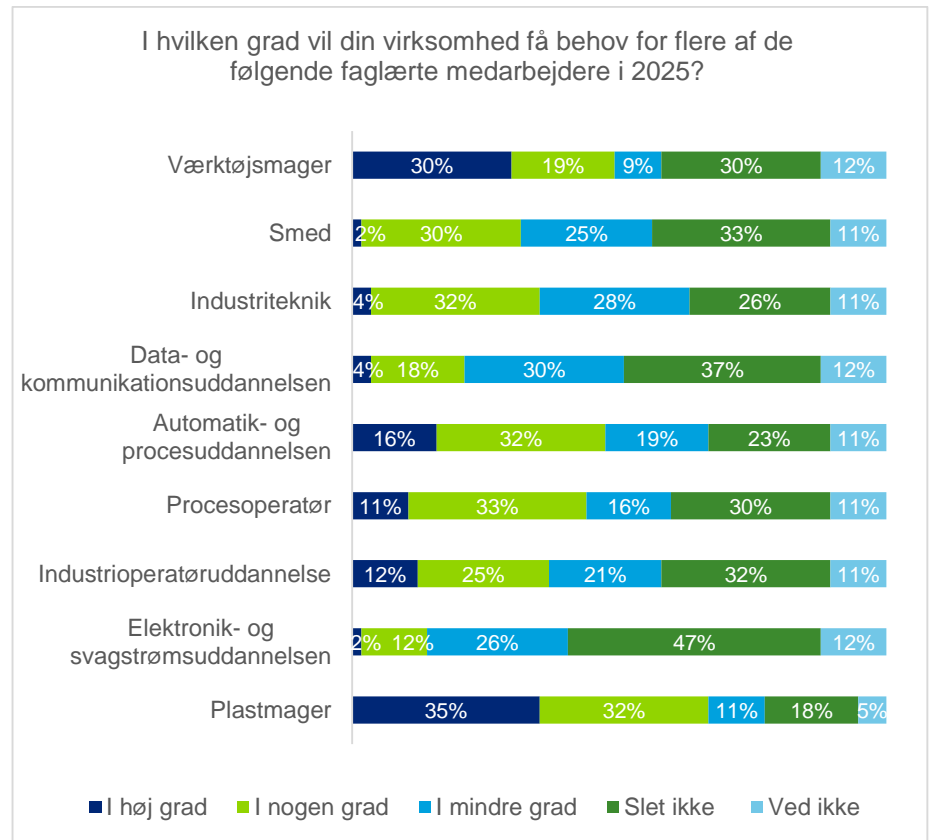
Arbejdsdeling – hvem gør hvad i fremtiden?

Flere plastvirksomheder fremhæver, at der i nogen udstrækning findes en glidende overgang mellem ingeniørernes arbejdsfunktioner og de opgaver, der varetages af dygtige plastmagere, især omkring bidrag til udvikling, problemløsning og kvalitetssikring i produktionsprocessen. Der er imidlertid markant forskel på de plastmagere, der får lov til at sætte værktøj op, og dem der er selvkørende i forhold til problemløsning og udvikling af produktionsprocessen. Den sidste gruppe, der ofte er oplært internt, har stort potentiale for at kunne varetage nogle af ingeniørernes arbejdsfunktioner.

Plastvirksomhederne vurderer, jf. figuren nedenfor, at de i fremtiden vil få behov for mange flere dygtige faglærte. Det skyldes, at mange i den faglærte

arbejdsstyrke nærmer sig pensionsalderen. Der vil særligt blive behov for plastmagere, værktøjsmagere og i et vist omfang faglærte med proceskompetencer.

Figur 4.2 Behov for faglærte medarbejdere i 2025



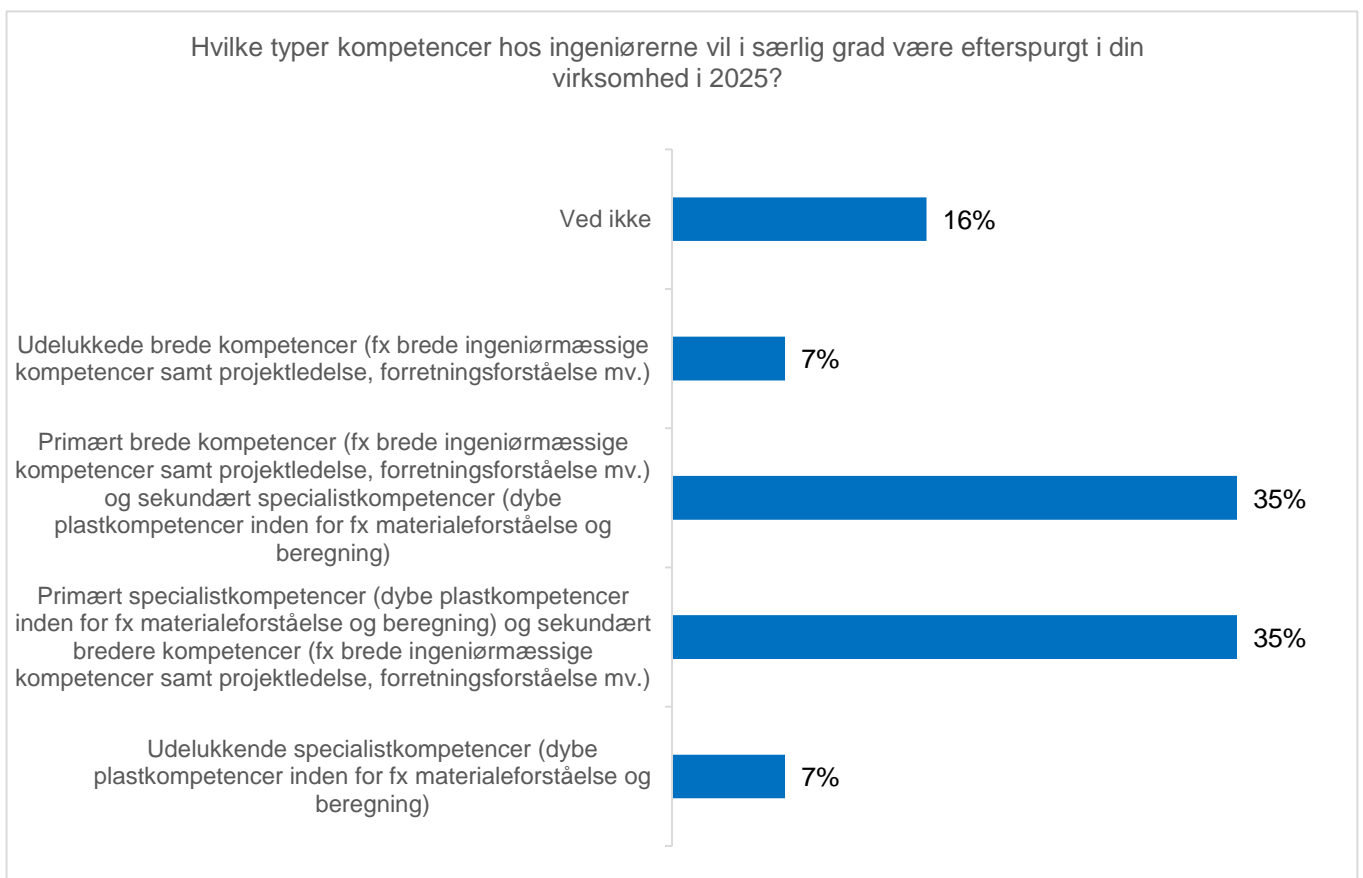
5. Store krav til fremtidens kompetencer

Fremtidens ingeniører står over for skærpede kompetencekrav på flere områder. Plastvirksomheder efterspørger både ingeniører med generalistkompetencer og specialistkompetencer. Procesviden fremhæves som den mest centrale kompetence.

Plastvirksomhederne er enige om, at der i fremtiden vil være behov for ingeniører, der formår at kombinere teori og praksis, ligesom der både bliver behov for specialistkompetencer inden for plast og brede ingeniørkompetencer.

Kravene til fremtidens ingeniører er altså høje, og som figuren nedenfor viser, eksisterer der på tværs af plastbranchen et lige stort behov for både generalister og specialister. Der er altså tale om et dobbelt kompetencekrav til fremtidens ingeniører i plastindustrien.

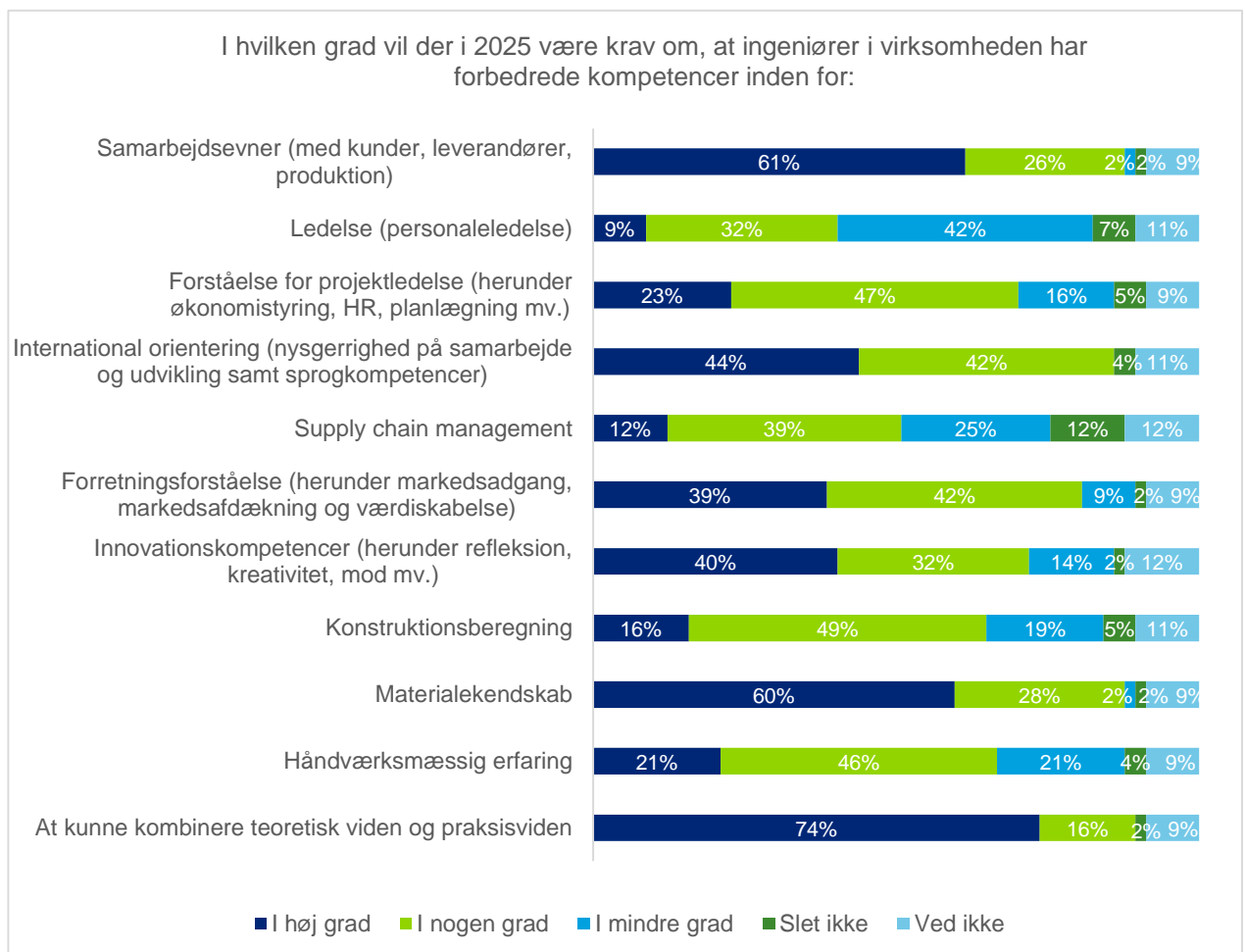
Figur 5.1 Generalistkompetencer vs. specialistkompetencer



På trods af det dobbelte kompetencekrav er det ikke vurderingen, at alle ingeniører skal kunne alt. På tværs af plastvirksomhederne – og inden for virksomhederne – er der forskel på efterspørgslen efter specialistkompetencer. I de mindre plastvirksomheder er der i højere grad efterspørgsel på generalistkompetencer, mens større virksomheder efterspørger specialistkompetencer. Efterspørgslen hænger sammen med graden af arbejdsdeling, der vokser i takt med plastvirksomhedens størrelse.

Figuren nedenfor viser, hvilke kompetencer plastvirksomhederne forventer at få behov for i 2025.

Figur 5.2 Kompetencekrav til ingeniører i 2025



Innovative kompetencer - hvad betyder det?

Innovation bliver ofte nævnt som svaret på de udfordringer, danske plastvirksomheder står overfor. Men hvad betyder innovation egentlig – og hvad betyder det for fremtidens ingeniører i plastindustrien?

Kompetencen til innovation består af flere komponenter. Kravet til ingeniører i plastindustrien er, at de både skal have teoretisk viden (om fx konstruktionsberegning) og praktisk forståelse for produktion (de håndværksmæssige og produktionstekniske muligheder). Ingeniørerne skal fx kunne gå i dialog med værktøjsmageren og vurdere de løsninger, han kommer med i forbindelse med støbeprocessen. Plastvirksomhederne vurderer, at procesviden er en helt central kompetence i forbindelse med udviklingsarbejdet.

Disse kompetencer udgør tilsammen grundlaget for at være en dygtig ingeniør.

I en innovationssammenhæng skal kompetencerne kombineres med en række personlige kompetencer som refleksion, nysgerrighed, kreativitet, mod og samarbejdsevner. For at ingeniørerne kan være innovative i fremtiden skal de således stå på et fundament af procesviden, men skal også evne at kombinere det med en række blødere kompetencer, der gør dem i stand til at forbedre eksisterende produkter og opfinde nye produkter.

Kommerciel kobling skaber væksten

Desuden er det væsentligt, at ingeniørerne i fremtiden forbedrer deres viden om kundernes behov og er i stand til at vurdere, hvor der kan opstå nye behov i markedet. Og ikke mindst, hvordan ingeniørerne selv kan skabe et behov for plastløsninger i nye markeder.

Markedsforståelse bliver et centralt kompetencekrav, men det er væsentligt at være opmærksom på "over engineering", dvs. at plastvirksomhederne udvikler produkter, der har bedre egenskaber eller kvalitet, end markedet i virkeligheden efterspørger.

Markedsforståelse handler således også om præcist at kunne aflæse et behov i markedet og således bidrage til "nøjsomhedsinnovation"¹, hvor man træffer nogle strategiske udviklingsmæssige valg, der betyder, at produkterne matcher de behov, de skal dække – hverken mere eller mindre. Denne tilgang til innovation er særligt relevant i nye markeder i fx Afrika og Asien, hvor behovet for state-of-the-art teknologier og premiumløsninger ikke nødvendigvis er lige stort som i Europa og USA.

Forretningsforståelse og viden om bevægelser i markedet bliver centrale kompetencekrav i bestræbelser på at skabe en innovativ og kommercielt bæredygtig plastbranche i 2025.

”Det kan godt være, du har udviklet et godt produkt, men nogle gange må det ikke koste 1.000 kr. Det hjælper ikke noget, at man udvikler noget, som ingen har råd til at købe.”

Bestyrelsesmedlem i Plastindustrien

¹ <http://www.nøjsommeløsninger.dk/page14077.aspx>

6. Tre billeder på fremtidens ingeniørbehov



“ Dem der har praktisk viden er guld værd. Det handler om evnen til at kunne gå helt ned i praksis og så gå helt op og tænke masterplan.”

Claus Ishøj, Projects and partnerships, Carmo A/S

Carmo efterspørger: ”Den praktiske generalist”

Carmo er en danskejet, international virksomhed med hovedkontor og produktion i Nordsjælland. På baggrund af 60 års erfaring udvikler, producerer og sælger de sprøjtestøbt plast og PVC-komponenter til medico-markedet.

Carmos fire vigtigste forretningsområder er tekniske komponenter, medicinske komponenter, opbevaringsbokse og produktudviklingservice. Virksomheden har ca. 85 ansatte, hvoraf tre er ingeniører og seks er plastmagere.

Én af Carmos styrkepositioner er desuden nærheden til kunderne, idet deres kunder i medico-industrien lægger vægt på, at man i forbindelse med udviklingsprojekter har en udpræget grad af fleksibilitet og en tæt kobling mellem produktion og udvikling.

Carmo har i fremtiden behov for generalister og ikke specialister, og virksomheden forudser, at det i fremtiden bliver svært at finde en ingeniør, der kan mikse den teoretiske og praktiske tilgang til produktionen. For virksomheden handler det om håndværksmæssig bevidsthed og mentalitet, der betyder, at man forstår produktionen. Den praktiske og produktionstekniske forståelse skal ingeniørerne fx bruge, når de skal specificere værktøjer til værktøjsmagere. Her er det væsentligt for processen, at ingeniørerne forstår støbeprocessen, og at de kan vurdere og kommentere på de løsninger, værktøjsmageren præsenterer.

Hos Carmo forventer man desuden, at man i fremtiden vil udnytte kombinationen af praktisk og teoretisk viden, sådan at ingeniørerne leverer flere konsulentytelser til udvikling i samarbejde med partnere i udlandet.

Carmo forventer, at det i fremtiden bliver vanskeligere at rekruttere ”praktiske generalister”. I fremtiden vil Carmo foretrække at ansætte medarbejdere med plastkompetencer på ingeniørniveau, men forventer også, at ingeniører med fx maskin- og kemifagligheder vil kunne dække kompetencebehovet, ligesom opkvalificering af plastmagere er relevant for kompetencedækningen.

Virksomheden håber i fremtiden på endnu tættere samarbejde med DTU om udveksling af fx specialestuderende, ligesom man forventer, at rekruttering af udenlandske ingeniører vil være relevant, hvis man kan finde nogle med den helt rette kombination af praktiske og teoretiske kompetencer.



“Der er ikke nok ingeniører, der går i dybden og bliver specialister. Det skyldes, at det ikke er sexet. De ender i stedet med noget ledelse.”

Lars Kirkebæk, Material Flow
Director/Operations
Logistic, LEGO

LEGO efterspørger: ”Bindeled mellem design og produktion”

LEGO koncernen ejes i dag af tredje og fjerde generation af stifterfamilien Kirk Kristiansen: Kjeld Kirk Kristiansen og hans tre børn.

Produkterne tæller bl.a. LEGO DUPLO, de klassiske LEGO-klodser, LEGO Education som er produkter til undervisningsbrug samt en række digitale legeoplevelser som videospil, apps og onlineaktiviteter.

LEGO havde i 2013 en omsætning på mere end 25 mia. kr., og ved udgangen af året havde LEGO knap 14.000 medarbejdere på verdensplan.

LEGO-klodser fremstilles på egne fabrikker i Danmark, Ungarn, Tjekkiet og Mexico. Stederne er udvalgt med henblik på at være tæt på koncernens vigtigste markeder i Europa og Nordamerika. Derudover er en ny fabrik under opbygning i Kina for at kunne levere til det voksende asiatiske marked. Omrent en tredjedel af Legos produkter produceres i Billund, mens resten af produktionen foregår i udlandet.

Som følge af virksomhedens størrelse er der også en udpræget grad af arbejdsdeling i alt fra produktion og udvikling til salg og markedsføring. Organiseringen betyder, at der findes to grundlæggende karrierespor for virksomhedens ingeniører; et ledelsesspor for generalister og et teknisk spor for specialister.

Vurderingen er, at der langt fra er nok ingeniører, der går specialistvejen og som samtidig har en produktionsteknisk forståelse. Ambitionen er at tiltrække flere plastingeniører, der i endnu højere grad kan gå i samarbejde med ingeniører på de forskellige fronter. Der bliver i fremtiden behov for dygtige ingeniører, der kan fungere som bindeled mellem design og produktion.

Ingeniørernes faglighed handler især om evnen til at binde design- og produktionsfaserne sammen. På den ene side skal ingeniørerne kunne forstå produktionsprocesserne – herunder samarbejde med fx maskiningeniører, mens ingeniørerne på den anden side skal kunne melde tilbage til designerne og fortælle, hvad der produktionsteknisk kan lade sig gøre. Disse kompetencekrav vil stige i takt med integrationen mellem plast og andre materialer i LEGO's fremtidige produkter.

I denne proces er det helt afgørende, at ingeniørerne er i stand til at udvikle produktionskoncepter og maskinplatforme, der efterfølgende kan udbredes til produktionsenheder i andre lande. I Billund lægger man således en grundsten, som de andre enheder kan arbejde ovenpå.

I LEGO har man en klar ambition om at være ”first movers”. Derfor er det vurderingen, at man har behov for de ingeniører med de bedste plastkompetencer. Det er samtidig vurderingen, at man i fremtiden vil stå over udfordringer i forhold til at kunne tiltrække de helt rigtige kompetencer til Danmark. Forventningen er derfor, at man i fremtiden i et vist omfang vil forsøge at tiltrække udenlandske ingeniører med specialistkompetencer.

“De virksomheder, der overlever, er dem der er tæt på et marked, der ikke er klar over, at de har et behov. De virksomheder har innovationsingeniører, der kan se ud i fremtiden.”

Kim Villadsen, adm. direktør,
HBN-Teknik

HBN-Teknik efterspørger: ”Den tekniske opfinder”

HBN-Teknik har eksisteret siden 1974 og er blandt de førende inden for udvikling og fremstilling af plastkomponenter til lastbilindustrien. Virksomheden er i dag en del af den tyske BPW Group. Virksomheden har specialiseret sig i at udvikle plastprodukter på områder, hvor stål traditionelt har det været det dominerende materiale.

Virksomheden har i de seneste år været i kraftig vækst og har i dag seks ingeniører ansat.

HBN-Teknik er en nichevirksomhed, der har formået at skabe en plads i markedet som leverandør af bl.a. luftaffjedring og dækskærme til lastbiler. Virksomheden satser på premiumprodukter, der udmærker sig ved at have innovative egenskaber og høj kvalitet.

Produkterne er udviklet i komposit, hvilket betyder, at virksomhedens produkter ofte substituerer tungere og mindre holdbare materialer som fx stål. På den måde udnytter virksomheden, at lastbilbranchen i disse år oplever stigende krav til mindre CO₂-udledning. Ifølge virksomheden er fordelene, at plast kan det samme som de andre produkter samtidig med, at det er lettere.

Virksomhedens position i markedet er skabt gennem fokus på udvikling af lette og holdbare materialer, der i det lange løb belaster miljøet mindre end, hvis lastbilproducenterne valgte traditionelle materialer.

Udviklingsarbejdet kræver, at virksomhedens ingeniører har stærke kompetencer inden for materialeforståelse og konstruktionsberegninger.

Der er dog også behov for, at de samme ingeniører i fremtiden har stærke kompetencer inden for procesteknologi – herunder projektstyring og koordinering i udviklingsfasen. I den forbindelse forventer HBN-teknik desuden, at ingeniørerne i fremtiden har evne til at gå i markedet med nye idéer. Kravet gælder særligt i en nichevirksomhed, der overlever på at være på forkant med udviklingen i markedet.

Virksomheden forventer, at det bliver vanskeligt at rekruttere innovative ingeniører i 2025. HBN-teknik forventer, at videreuddannelse af plastmagere, efteruddannelse af ingeniører med generalistkompetencer samt tilkøb af specialistviden fra udlandet, vil være centrale kilder til dækning af fremtidens kompetencebehov.

7. Markant behov for uddannelse og kompetenceudvikling

De danske plastvirksomheder vurderer, at der fremtiden vil være et markant behov for kompetenceudvikling og uddannelse af ingeniører til plastindustrien. Forsyningen af kompetencer skal komme fra en bred palet af kanaler.

Blandt plastvirksomhederne er der bred enighed om, at kompetenceniveauet bør hæves, hvis konkurrenceevnen skal opretholdes i fremtiden. Der findes imidlertid en række muligheder for uddannelse og kompetenceudvikling, der kan understøtte udviklingen af kompetencer, der matcher behovet i 2025.

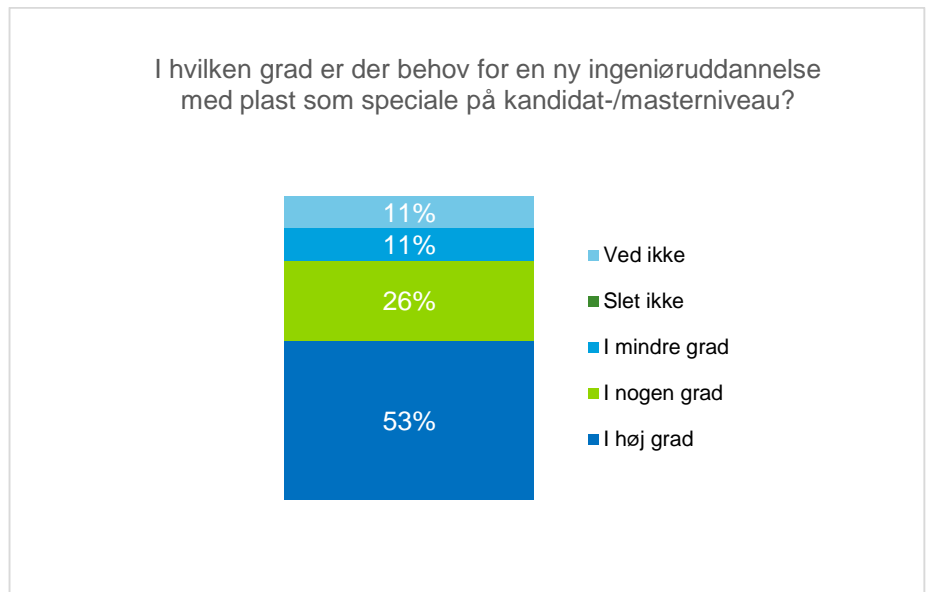
Det er i den forbindelse værd at være opmærksom på, at uddannelse af flere ingeniører med plastkompetencer kun er én af mulighederne for dække kompetencegabet. Intern kompetenceudvikling, efteruddannelse af nuværende ansatte eller opkvalificering af plastmagere eller plasticspecialister er andre muligheder for at dække kompetencebehovet.

Muligheder er mange, men det væsentlige for udviklingen er, at danske plastvirksomheder træffer strategiske valg i forbindelse med tiltrækning af de rette kompetencer. I praksis vil der som regel være tale om en blanding af forskellige kanaler, men det afgørende er, at plastvirksomhederne er reflekserive og bevidste om, hvilke forsyningsstrategier der satses på frem mod 2025.

Plastingeniøruddannelse er relevant – men dækker ikke hele branchens kompetencebehov

Blandt plastvirksomheder er der, jf. figur 3.4, enighed om, at rekruttering direkte fra ingeniøruddannelserne er en central kilde til kompetencer. Otte ud af ti virksomheder vurderer, jf. figuren nedenfor, at der i høj eller nogen grad er behov for en ingeniøruddannelse på master- eller kandidatniveau, der har plast som speciale.

Figur 7.1 Behov for ingeniøruddannelse på kandidatniveau



“Ude i praksis er læringskurven stejl, og der sker hele tiden noget nyt. Man kender ikke pensum på en arbejdsplads, og det er her man udvikler sig.”

HR-chef i plastvirksomhed

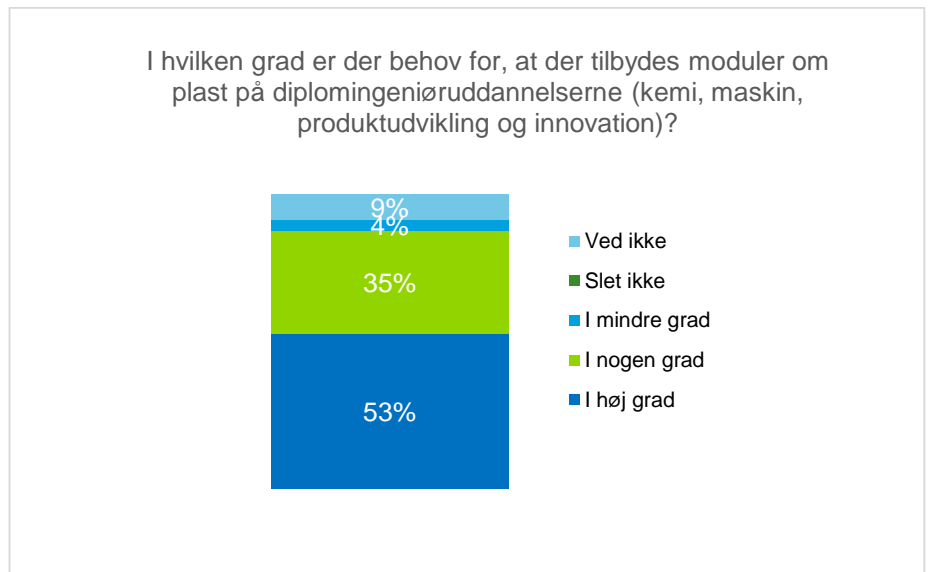
Mange plastvirksomheder nævner, at nedlæggelsen af plastingeniøruddannelsen i Helsingør var et kompetencemæssigt tilbageslag for branchen, idet uddannelsen havde fokus på plastkompetencer, ligesom uddannelsen i højere grad var mere praktisk anlagt end de nuværende ingeniøruddannelser.

Virksomhederne har dog forskellige vurderinger af, i hvilket omfang ingeniørerne skal have specifikke plastkompetencer, når de forlader universitetet.

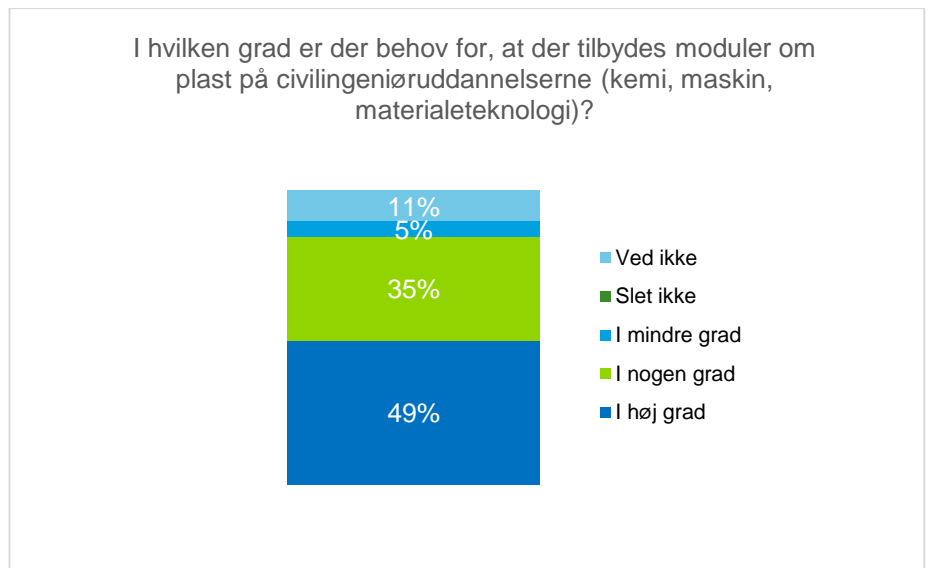
Nogle plastvirksomheder efterspørger i højere grad kandidater med brede ingeniørkompetencer. Disse plastvirksomheder fremhæver, at en stor del af læringen omkring materialeforståelse og støbeprocesser i vid udstrækning kun kan tilegnes gennem praksislæring i virksomhederne efter endt uddannelse. Her ser man hellere, at plastforståelse er noget, der bygges på ude i plastvirksomhederne.

En anden gruppe af plastvirksomheder ser gerne, at viden om plastproduktion indgår og markedsføres som moduler på ingeniøruddannelserne, jf. figurerne nedenfor. Dette gælder både på diplomingeniøruddannelsen og civilingeniøruddannelsen.

Figur 7.2 Behov for moduler om plast på diplomingeniøruddannelsen



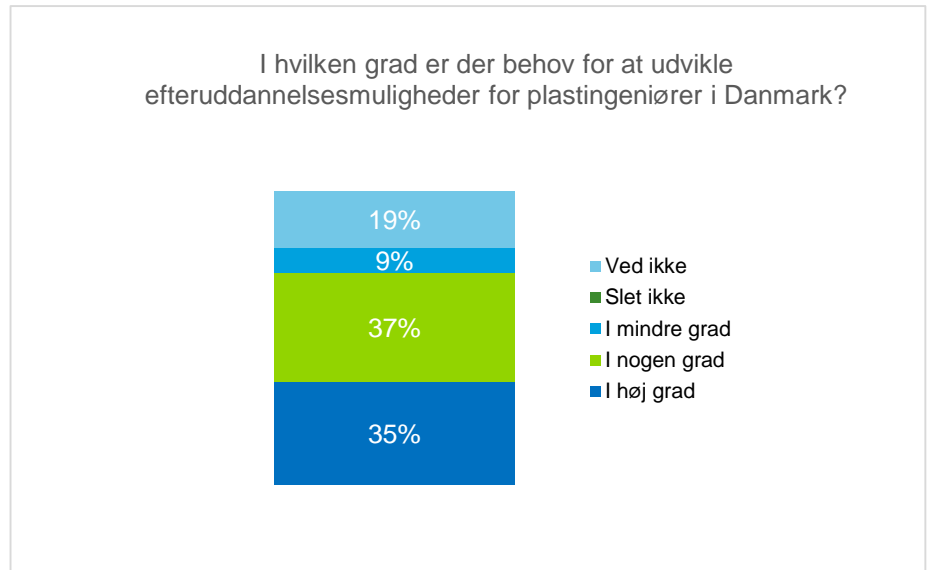
Figur 7.3 Behov for moduler om plast på civilingeniøruddannelsen



Behov for efteruddannelse af ingeniører

Plastvirksomhederne udtrykker desuden et klart behov for udvikling og synliggørelse af efteruddannelsesmulighederne for ingeniører. Det gælder særligt uddannelsesmulighederne for de færdiguddannede ingeniører, der ønsker at videreudanne sig inden for plast. Det kan være ingeniører, der har taget en uddannelse til kemi- eller maskiningeniør, og som får job i plastindustrien.

Figur 7.4 Behov for udvikling af efteruddannelsesmuligheder



Her er der behov for, at ingeniørerne kan komme på kortere introduktionskursus af et par uger varighed i fx "Polymer-teknologiens verden".

“Bliv først en god ingeniør og tilegn der dig derefter viden om plast.”

Bestyrelsesmedlem i Plastindustrien

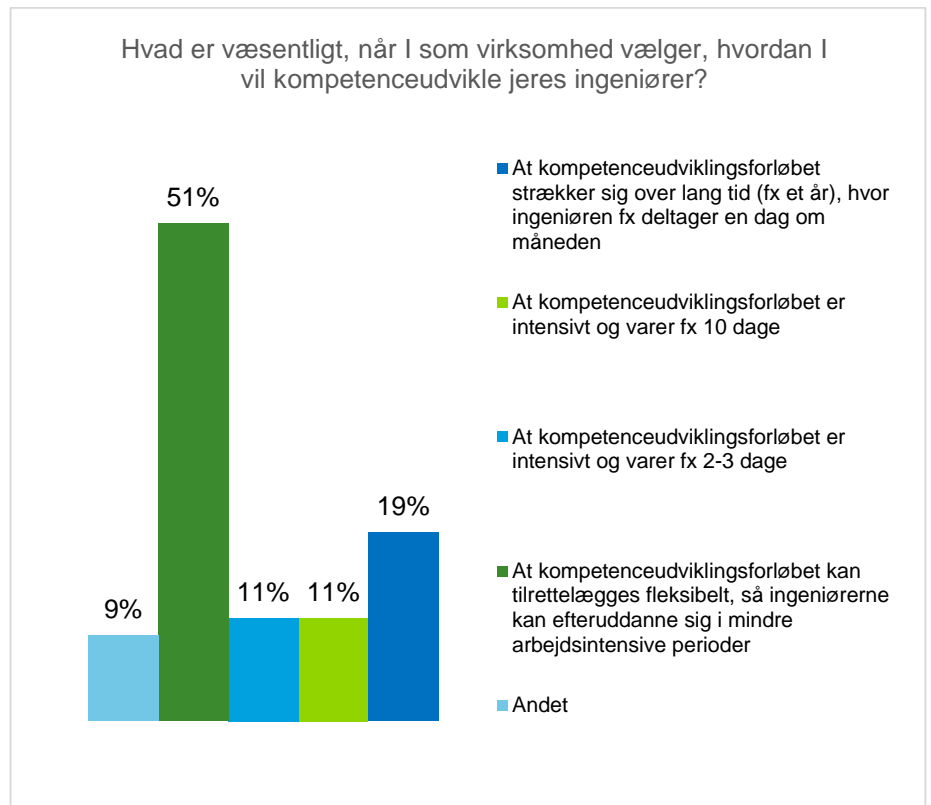
En anden mulighed er, at ingeniørerne tager arbejdsmarkedsuddannelse (AMU) i fx sprøjttestøbning, epoxy, ekstrudering, polyester eller termoforming². Disse pakker kan især være med til at understøtte kompetencer på et grundlæggende niveau. Pakkerne er dog rettet mod ufaglærte og faglærte plastmagere, og det er meget usikkert, om niveauet og indholdet vil kunne matche til ingeniørernes kompetencebehov.

Plastvirksomhederne vurderer, jf. figuren nedenfor, at fleksibiliteten i tilrettelæggelsen af efteruddannelses tilbudene er afgørende for valget af uddannelse. Det er således væsentligt, at kompetenceudviklingen kan gennemføres i perioder med mindre arbejdsbelastning. Dette krav taler for, at det undersøges, hvorvidt og i hvilket omfang der findes online uddannelses tilbud³ i udlandet, idet netop online læring og uddannelse sikrer høj fleksibilitet.

² Kurserne er samlet i uddannelsespakker. Se fx www.amukurs.dk

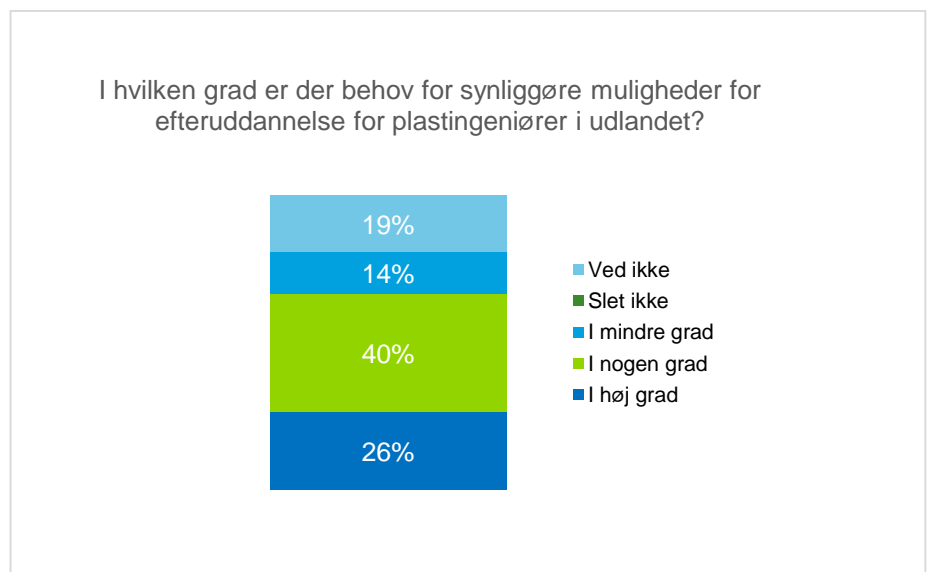
³ Online læring via Massive Open Online Courses (MOOC) vinder frem i disse år. Der findes flere forskellige platforme, fx www.coursera.org og www.edx.org.

Figur 7.5 Kriterier for kompetenceudvikling



Plastvirksomhederne peger desuden på, at der er behov for at undersøge og synliggøre, hvilke muligheder der findes for efteruddannelse og kompetenceudvikling i udlandet. Her peges der på, at der bl.a. i Darmstadt i Tyskland og i Ungarn (universitet med processpor i plast) findes læringsmiljøer omkring både plast og innovation, der er relevante for danske plastingeniører.

Figur 7.6 Behov for synliggørelse af efteruddannelsesmuligheder i udlandet



Fra plastmager til ingeniør

Ingeniører med en håndværksmæssig uddannelse er i meget høj kurs i danske plastvirksomheder. Derfor er der god grund til at satse på videre- og efteruddannelse af plastmagere og plastspecialister, der i et vist omfang og med den rigtige kompetenceudvikling kan varetage en del af de opgaver, ingeniørerne har i dag. Vurderingen er, at talentet findes ude i plastvirksomhederne, men at der er behov for, at der lettere kan bygges oven på kompetencer blandt plastmagere og plastspecialister. Fx foreslår en virksomhed, at man kunne overveje at udvide plastspecialistuddannelsen.

Flere plastvirksomheder peger imidlertid på, at der, til trods for overlappet i mellem de "øvre" plastspecialistopgaver og de "nedre" ingeniøropgaver, er store kompetencemæssige forskelle mellem en ingeniør og en plastmager/specialist.

Hvis videreuddannelsen af de faglærte skal lykkes, er der behov for, at uddannelsessystemet skal geares til at håndtere en smidig overgang fra faglært til videregående niveau. Her er EUX, der er erhvervsuddannelse med gymnasial studiekompetence, en uddannelse, der vil kunne understøtte udviklingen af ingeniører med de rette kompetencer til plastindustrien.

Intern kompetenceudvikling som strategi

Som følge af den udbredte praksislæring er det afgørende, at plastvirksomhederne er bevidste om, hvordan man i fremtiden vil arbejde med intern kompetenceudvikling. Det kan være i form af introduktionskurser til nye medarbejdere, videndeling o.l.

En af de mest udbredte metoder til læring i plastvirksomhederne er dog sidemandsoplæring, hvor den nye medarbejder, der ofte har generalistkompetencer, oplæres i centrale jobfunktioner af en mere rutineret medarbejder. Ofte sker der dog det, at læringsfokus ret hurtigt daler i takt med, at den nye medarbejder integreres på arbejdspladsen.

I fremtiden bør plastvirksomhederne derfor have fokus på en formalisering af den interne læring, således at der løbende følges op på læringen for den nyansatte ingeniør. En mulighed kunne være at etablere et "lærling-mester"-forhold mellem den nyansatte ingeniør med generalistkompetencer og den rutinerede ingeniør med plastkompetencer. I læringsforholdet skal opsættes læringsmål i forhold til, hvilke plastkompetencer den nye medarbejder skal fokusere på. På den måde kan man være med til at synliggøre, hvilke plastkompetencer den nyuddannede ingeniør skal tilegne sig.

Integration med forskningsmiljøer

Flere plastvirksomheder peger på, at der er behov for en større integration mellem plastvirksomhederne og universiteterne, og flere virksomheder har vedtaget strategier, der skal sikre større samarbejde og flere partnerskaber med forskningsmiljøer – det gælder både miljøer i Danmark og i udlandet.

Nye partnerskaber kan både give inspiration til plastvirksomhederne og bidrage forretningsmuligheder på nye markeder.

Fortæl den gode historie om plastindustrien

Til trods for det markante behov for ingeniørkompetencer er de danske plastvirksomheder optimistiske i forhold til den fremtidige vækst. Plastens egenskaber som et bæredygtigt og fleksibelt materiale skal sammen med branchens innovationskraft gøre plastvirksomhederne attraktive over for andre industrier og over for de kommende generationer af ingeniører.

Plastvirksomhederne og Plastindustrien skal således blive bedre til at fortælle de nyuddannede og de studerende om mulighederne i plastindustrien.

8. Opmærksomhedspunkter – forslag til handling

I det følgende præsenteres en række opmærksomhedspunkter for Plastindustriens fremadrettede arbejde med at sikre ingeniørkompetencer frem mod 2025. Punkterne repræsenterer Deloitte's forslag til handling på baggrund af analysens resultater.

Plastindustrien kan med fordel rette opmærksomhed mod:

1. At plastvirksomhederne promoverer sig på at være innovative og attraktive arbejdspladser.
2. At plastvirksomhederne får hjælp til strategisk afklaring af, hvordan de vil forsyne sig med ingeniørkompetencer i fremtiden.
3. At der udvikles en ny ingeniøruddannelse med plast som speciale eller, at der oprettes moduler, der understøtter plastkompetencer på diplom- og/eller civilingeniøruddannelserne.
4. At det fremadrettede uddannelsespolitiske arbejde understøtter, at plastvirksomhederne også i fremtiden har adgang til både specialistviden og generalistviden.
5. At afdække og synliggøre efteruddannelsesmuligheder for ingeniører – også det udenlandske udbud.
6. At understøtte udviklingen af en EUX, der sigter mod, at eleverne opnår procesviden, og evt. plastviden.
7. At understøtte overgangen fra plastmageruddannelsen til plastspecialistuddannelse og ingeniøruddannelserne.
8. At understøtte plastvirksomhedernes arbejde med formalisering af intern læring.
9. At plastvirksomhederne i stigende grad bør indgå strategiske samarbejder med forskningsmiljøer i og uden for Danmark.

Om Deloitte

Deloitte leverer ydelser indenfor Revision, Skat, Consulting og Financial Advisory til både offentlige og private virksomheder i en lang række brancher. Vores globale netværk med medlemsfirmaer i mere end 150 lande sikrer, at vi kan stille stærke kompetencer til rådighed og yde service af højeste kvalitet, når vi skal hjælpe vores kunder med at løse deres mest komplekse forretningsmæssige udfordringer. Deloitte's ca. 200.000 medarbejdere arbejder målrettet efter at sætte den højeste standard.

Deloitte Touche Tohmatsu Limited

Deloitte er en betegnelse for Deloitte Touche Tohmatsu Limited, der er et britisk selskab med begrænset ansvar, og dets netværk af medlemsfirmaer. Hvert medlemsfirma udgør en separat og uafhængig juridisk enhed. Vi henviser til www.deloitte.com/about for en udførlig beskrivelse af den juridiske struktur i Deloitte Touche Tohmatsu Limited og dets medlemsfirmaer.