

Prognose for ingeniørmangel

Trods en aktuel økonomisk konjunkturedgang og forventninger om stigende ledighed viser en ny prognose, at der fortsat er udsigt til markant mangel på ingeniører i de kommende år.

Selv med et forsigtigt skøn for den økonomiske udvikling forventes der allerede i 2015 at mangle 7.600 ingeniører. På lidt længere sigt, og med en forventet bedre verdensøkonomi, peges der i prognosen på, at der i 2025 vil mangle mere end 20.000 ingeniører på det danske arbejdsmarked.

Det er den generelle teknologiske udvikling, som udløser det stigende behov for højt uddannet teknisk arbejdskraft. Der er i dag allerede mangel på ingeniører, og der vil fremadrettet være krav om, at ingeniører, cand. scient'er og andre med teknologisk og naturvidenskabelig ekspertise udgør en stigende andel af den samlede beskæftigelse.

Det danske uddannelsessystem står dermed over for en stor udfordring. Der bliver aktuelt uddannet alt for få ingeniører og personer med naturvidenskabelig indsigt.

For hver ingeniør, der mangler i det danske erhvervsliv, mister samfundet ca. 3,5 mio. kr. Fortsætter den historiske udvikling, og gøres der ikke noget særligt for at skaffe flere ingeniører, vil det årlige samfundsmæssige tab minimum være på 5,6 mia. kr. i 2015. På sigt vil det realistiske årlige tab i 2025 være mere end 15 mia. kr. hvert år.

For at imødekomme den stigende mangel på ingeniører skal der drejes på et eller flere af følgende håndtag:

IDA anbefaler

- Genetablering af en aktiv arbejdsmarkedspolitik med fokus på kompetenceudvikling og matchning af udbud og efterspørgsel af arbejdskraft.
- National indsats rettet mod rekruttering af udenlandske teknisk/naturvidenskabelige videnarbejdere - f.eks. i regi af Work in Denmark
- Udvikling og etablering af et "tilbage-til-faget-koncept" - særligt rettet mod den offentlige sektor.
- Optaget på ingeniøruddannelserne skal øges ved at gøre uddannelserne mere attraktive for kvindelige uddannelsessøgende og udlærte håndværkere.
- Frafaldet skal reduceres gennem øget vejledning og rådgivning af de studerende samt en bedre dialog mellem de studerende og uddannelsesinstitutionerne.

1. Analysens forudsætninger og metode

Den aktuelle prognose for den fremtidige ingeniørbeskæftigelse er baseret på en fremskrivning af de seneste tal for optag og udbud af diplom- og civilingeniører samt tekniske ph.d.er.

Fremskrivningen er udarbejdet af TrendEduc og dokumenteret i rapporten: Ingeniørmangel – en trussel for fremtidens danske vidensamfund (november 2008). Beregningerne bag fremskrivningen er beskrevet nærmere i nedenstående faktaboks.

Beregning af balancen mellem efterspørgsel efter ingeniører og ingeniørarbejdsstyrken.

For at estimere efterspørgslen efter ingeniører er der behov for information om det forventede antal beskæftigede i de forskellige brancher samt den såkaldte uddannelseskoefficient, der angiver ingeniørernes andel af beskæftigelsen i de enkelte brancher. Det forventede antal beskæftigede estimeres med baggrund i Finansministeriets fremskrivning af den forventede beskæftigelse fordelt på brancher. Uddannelseskoefficienten følger den historiske trend, der viser en vækst i andel kandidater, herunder ingeniører, ud af alle beskæftigede. Herudover opereres med et højvækstscenarium, hvor der tages højde for tidligere flaskehalsituationer, ved at uddannelseskvotienten stiger mere end forudsagt på baggrund af den historiske trend.

Ingeniørarbejdsstyrken er estimeret via en model, der hvert år beregner den samlede arbejdsstyrke for relevante uddannelser. Grundforløbet antager, at tilgangen til både civil- og diplomingeniøruddannelserne vil blive påvirket af den demografiske udvikling (ungdomsårgangenes størrelse) samt det generelt stigende uddannelsesniveau. I grundforløbet antages, at fuldførelsesprocenterne på ingeniøruddannelserne vil være uændret i fremskrivningsperioden, samt at de aldersbetingede erhvervsfrekvenser, fx tilbagetrækningsmønsteret, vil svare til udgangssituationen i hele fremskrivningsperioden.

2. Mismatch - der kommer til at mangle ingeniører

Der er aktuelt godt 67.000 ingeniører i den danske arbejdsstyrke. Fremskrivningen af udbud og efterspørgsel efter ingeniøruddannet arbejdskraft viser, at der på lidt længere sigt kommer til at mangle mellem 9.000 og 20.000 ingeniører på det danske arbejdsmarked i 2025.

Størsteparten (ca. 42.000) af de nuværende 67.000 ingeniører er diplom-, teknikum- og akademiingeniører med en mellemlang, videregående uddannelse (MVU). Ca. 23.000 har som civilingeniører en lang videregående ingeniøruddannelse (LVU). Endelig er der ca. 2.500 personer med en teknisk ph.d.

Antallet af ingeniører forventes kun at stige marginalt de kommende år. Derimod forventes efterspørgslen at vokse betydeligt mere. Det fører til en stigende mangel på ingeniører de næste mange år.

De præcise tal og det fremskrevne udbud fremgår af følgende tabel.

Tabel 1: Udbud, efterspørgsel og prognose for ingeniørbeskæftigelsen

Udbud	2008	2010	2015	2020	2025
Diplomingeniører (MVU)	41.742	40.736	40.306	40.796	40.062
Civilingeniører (LVU)	23.210	23.651	25.403	27.574	29.584
Tekniske ph.d.	2.415	2.644	3.245	3.915	4.659
Samlet udbud	67.367	67.031	68.954	72.285	74.305
Efterspørgsel					
Efterspørgsel - forsigtig skøn	-	73.144	76.567	80.933	83.510
Efterspørgsel - maksimum skøn	-	75.160	81.491	88.638	94.897
Udbud-Efterspørgsel					
Prognose - forsigtigt skøn	-	-6.113	-7.613	-8.648	-9.205
Prognose - maksimum skøn	-	-8.129	-12.537	-16.353	-20.592

Kilde: TrendEduc på baggrund af data fra Finansministeriet og Danmarks Statistik.

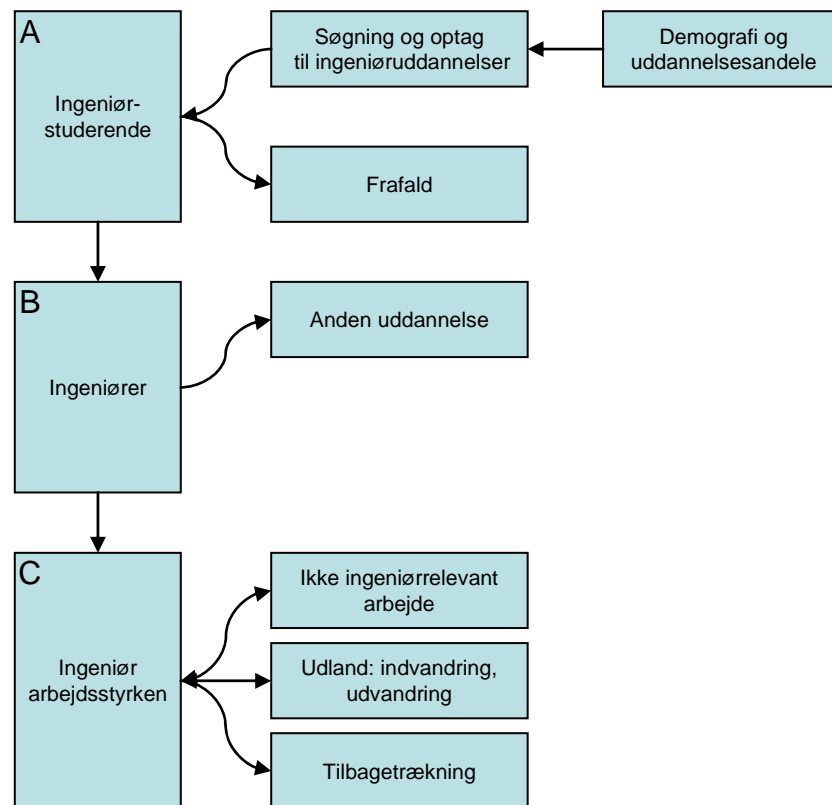
Det forudses, at der i 2025 vil mangle mellem 9.200 og 20.600 ingeniører. Det relativt store interval dækker over en forsigtig fremskrivning med lav økonomisk vækst og en fremskrivning med en noget højere, men også mere realistisk udvikling.

Den prognosticerede mangel på ingeniører opstår, fordi tilgangen af nyuddannede ingeniører kun lige netop svarer til den naturlige afgang. De ekstra ingeniører, der, qua den generelle økonomiske og tekniske udvikling, er efterspørgsel efter, findes derfor ikke.

Tilgang og afgang af ingeniører

Prognosen for udbuddet af ingeniører baseres på tal for optag, gennemførelsesprocenter, erhvervsfrekvens, tilbagetrækning m.m. Den anvendte model for prognosen er illustreret herunder.

Figur 1: Model for udbud af ingeniøruddannet arbejdskraft



I modellen indgår en række nøgletal for tilgang til ingeniørstudierne (A), produktion af ingeniører (B) og ingeniører i arbejdsstyrken (C).

Ingeniør-studerende (A)

Tilgangen til ingeniøruddannelserne forventes at stige de kommende år. Det sker dels som følge af befolkningens demografiske udvikling, som foreskriver, at antallet af 20-24-årige i befolkningen stiger fra 2008 til 2020 med 18 %, dels som følge af et generelt stigende uddannelsesniveau, hvor en stigende andel af de yngre årgange vil få en videregående uddannelse.

Da studerende sidste gang i 2008 søgte ind på en videregående uddannelse, var der 2.898, der blev optaget på en ingeniøruddannelse. Det gennemsnitlige årlige optag på ingeniøruddannelserne har de seneste 3 år været på 2.776.

Frafaldet på ingeniøruddannelser forventes i modellen at være uændret i den fremskrevne periode. Således er det estimeret, at fuldførelsesprocenten for civilingeniøruddannelser er 67. For diplomingeniøruddannelserne er den 65 og for de tekniske ph.d. uddannelser forventes der en fuldførelsesprocent på 87.

Færdiguddannede ingeniører (B)

Den gennemsnitlige produktion af færdiguddannede diplom- og civilingeniører har de seneste år (2004-2006) gennemsnitligt været på 2.662 årligt¹. Der er i modellen regnet med, at 15 procent af de færdiguddannede diplomingeniører efter få år begynder på en civilingeniøruddannelse. Der er ligeledes taget højde for, at nogle civilingeniører umiddelbart, eller inden for få år, efter endt uddannelse læser videre som ph.d. stipendiater. Endelig er der en mindre gruppe ingeniører, som går i gang med anden uddannelse.

Ingeniør-arbejdsstyrken (C)

Det samlede udbud af ingeniøruddannet arbejdskraft i Danmark består i dag af godt 67.000 personer. Der er i modellen taget højde for, at ca. 10 procent af de uddannede ingeniører enten permanent eller midlertidigt opholder sig i udlandet.

Det antages i modellen, at erhvervsfrekvensen for ingeniører i alderen 24-59 år er 100 procent, dvs. at alle er beskæftiget. Tilbagebetrækningen fra arbejdsmarkedet antages at ske gradvist i alderen 60-66 år, således at tilbagebetrækningen er 100 procent i alderen 67 år.

Efterspørgsel af ingeniører

Den fremskrevne efterspørgsel af ingeniører tager udgangspunkt i Finansministeriets 2015-plan vedrørende forventninger til beskæftigelse og brancheudvikling. I nedenstående tabel fremgår Finansministeriets forventninger til den brancheopdelte beskæftigelse.

Det forventes, at de primære erhverv og fremstillingserhvervene fortsat har faldende beskæftigelse. Beskæftigelsen inden for bygge og anlæg samt forretningservice forventes at stige fremover. Ligeledes forventes der flere beskæftigede i dele af den offentlige sektor.

¹ Kilde: Fakta om ingeniøruddannelserne, IDA Analyse, december 2008.

Tabel 2: Forventninger til den samlede beskæftigelse i DK fordelt på brancher

	2005	2010	2015	2020	2025
Autohandel, service og tankstationer	60.887	58.452	54.798	56.016	56.016
Bygge og anlæg	169.509	181.375	188.155	193.240	198.326
Detailh. og reparationsvirks. undt. biler	188.245	180.715	169.421	173.185	173.185
Energi- og vandforsyning	14.356	12.920	11.772	11.485	11.198
Engroshandel undtagen med biler	156.948	150.670	141.253	144.392	144.392
Finansiering og forsikring	73.219	72.487	69.558	68.826	68.826
Fiskeri	4.197	-	-	-	-
Føde-, drikke- og tobaksvareindustri	73.432	69.760	69.760	69.760	69.760
Foreninger, kultur og renovation	143.183	144.615	148.910	150.342	153.206
Forretningsservice	263.530	281.977	295.154	295.154	295.154
Hoteller og restauranter	83.054	79.732	74.749	76.410	76.410
Jern- og metalindustri	167.475	145.703	140.679	139.004	137.330
Kemisk industri og plastindustri	50.564	47.025	44.496	43.991	43.485
Landbrug, gartneri og skovbrug	84.239	70.761	59.810	57.283	54.755
Møbelindustri og anden industri	26.727	26.727	23.520	23.252	22.985
Offentlig administration	149.034	150.524	154.995	156.486	159.466
Post og tele	50.520	51.025	52.541	53.046	54.056
Råstofudvinding	3.792	2.844	2.124	1.668	1.213
Sociale institutioner	326.546	329.811	339.608	342.873	349.404
Sten-, ler- og glasindustri	15.458	15.458	13.603	13.448	13.294
Sundhedsvæsen	157.055	158.626	163.337	164.908	168.049
Tekstil- og læderindustri	10.031	10.031	8.827	8.727	8.627
Træ-, papir- og grafisk industri	56.839	56.839	50.018	49.450	48.882
Transport	120.613	123.025	121.819	121.819	124.231
Udlejning og ejendomsformidling	45.272	48.441	50.705	50.705	50.705
Undervisning	203.742	205.779	211.892	213.929	218.004
Uoplyst aktivitet	11.995	-	-	-	-
Total	2.710.462	2.675.323	2.661.503	2.679.400	2.700.959

Kilde: TrendEduc på baggrund af data fra Finansministeriets 2015 plan

På de følgende to sider fremgår forventningerne til de ingeniøruddannedes andel af den samlede beskæftigelse. Den første tabel er under antagelse af et scenarium med høj vækst. Den anden tabel er under antagelse af et lav vækst scenarium.

Tabel 3: Prognose for samlet efterspørgsel efter ingeniøruddannet arbejdskraft (2005-2025) under antagelse af høj vækst scenarium

	2005	2010	2015	2020	2025
Autohandel, service og tankstationer	222	234	219	224	224
Bygge og anlæg	3.718	4.716	5.268	5.797	6.346
Detailh. og reparationsvirks. undt. biler	516	495	464	475	475
Energi- og vandforsyning	1.353	1.240	1.154	1.194	1.209
Engroshandel undtagen med biler	5.703	5.273	5.085	5.487	5.776
Finansiering og forsikring	1.064	1.087	1.113	1.239	1.377
Fiskeri	-	-	-	-	-
Føde-, drikke- og tobaksvareindustri	848	767	837	907	1.046
Foreninger, kultur og renovation	1.372	1.302	1.489	1.804	1.992
Forretningsservice	20.771	23.686	25.826	26.564	28.040
Hoteller og restauranter	287	239	224	229	229
Jern- og metalindustri	11.918	10.782	11.536	12.788	14.008
Kemisk industri og plastindustri	3.507	3.668	4.005	4.355	4.566
Landbrug, gartneri og skovbrug	356	283	239	229	219
Møbelindustri og anden industri	495	561	564	605	644
Offentlig administration	4.214	4.215	4.650	5.008	5.581
Post og tele	1.629	1.633	1.839	1.963	2.054
Råstofudvinding	269	202	153	127	97
Sociale institutioner	396	330	340	343	349
Sten-, ler- og glasindustri	652	649	612	632	638
Sundhedsvæsen	364	476	490	495	504
Tekstil- og læderindustri	110	120	115	140	155
Træ-, papir- og grafisk industri	538	512	450	445	489
Transport	1.164	1.107	1.096	1.096	1.242
Udlejning og ejendomsformidling	754	823	913	938	1.014
Undervisning	3.014	2.881	3.390	3.637	3.924
Uoplyst aktivitet	261	-	-	-	-
Ph.d.	3.138	7.878	9.419	11.918	12.698
TOTAL	68.633	75.159	81.490	88.639	94.896

Kilde: TrendEduc på baggrund af data fra Finansministeriets 2015 plan og Danmarks Statistik

Tabel 4: Prognose for samlet efterspørgsel efter ingeniøruddannet arbejdskraft (2005-2025) under antagelse af lav vækst scenarium

	2005	2010	2015	2020	2025
Autohandel, service og tankst.	222	234	219	224	224
Bygge og anlæg	3.718	4.534	4.704	5.024	5.156
Detailh. og reparationsvirks. u. biler	516	495	464	475	475
Energi- og vandforsyning	1.353	1.227	1.130	1.126	1.120
Engroshandel undtagen med biler	5.703	5.273	5.085	5.343	5.487
Finansiering og forsikring	1.064	1.087	1.113	1.170	1.239
Fiskeri	-	-	-	-	-
Føde-, drikke- og tobaksvarerindustri	848	767	767	837	837
Foreninger, kultur og renovation	1.372	1.302	1.340	1.503	1.532
Forretningsservice	20.771	23.404	24.793	25.088	25.974
Hoteller og restauranter	287	239	224	229	229
Jern- og metalindustri	11.918	10.491	10.832	11.398	11.536
Kemisk industri og plastindustri	3.507	3.574	3.693	3.871	3.957
Landbrug, gartneri og skovbrug	356	283	239	229	219
Møbelindustri og anden industri	495	535	517	535	575
Offentlig administration	4.214	4.215	4.495	4.695	4.943
Post og tele	1.629	1.633	1.786	1.857	1.946
Råstofudvinding	269	202	151	118	86
Sociale institutioner	396	330	340	343	349
Sten-, ler- og glasindustri	652	649	585	592	598
Sundhedsvæsen	364	476	490	495	504
Tekstil- og læderindustri	110	120	115	122	129
Træ-, papir- og grafisk industri	538	512	450	445	440
Transport	1.164	1.107	1.096	1.096	1.118
Udlejning og ejendomsformidling	754	823	913	913	913
Undervisning	3.014	2.881	2.966	2.995	3.052
Uoplyst aktivitet	261	-	-	-	-
Ph.d.	3.138	6.750	8.058	10.210	10.871
TOTAL	68.633	73.144	76.567	80.933	83.510

Kilde: TrendEduc på baggrund af data fra Finansministeriets 2015 plan og Danmarks Statistik

Den øgede efterspørgsel efter ingeniører forventes især at ske inden for forretningsservice, hvor beskæftigelsen forventes at stige fra de nuværende ca. 21.000 til ca. 28.000 i 2025. I branchen for bygge og anlæg forventes også en markant øget beskæftigelse fra de nuværende godt 3.700 til ca. 6.400 i 2025. Der forventes også øget efterspørgsel på ingeniører i jern- og metalindustrien.

Stor efterspørgsel efter ph.d.

Det er især også efterspørgslen efter de højest kvalificerede ingeniører med en ph.d. grad, der forventes at stige væsentligt fremover. For ph.d.ernes vedkommende er det især i den private sektor, efterspørgslen forventes at stige. Beregninger af ph.d. efterspørgslen under et scenarium med høj vækst viser, at den private sektor forventes at efterspørge godt 10.000 ph.d.er i 2025.

Tabel 5: Efterspørgsel fremskrivning af ph.d.er maksimum scenario 2005-2025

	2005	2010	2015	2020	2025
Universiteter, mv.	829	1.124	1.233	1.659	1.705
Øvrige udd.	24	32	36	42	49
Forskning og udvikling	208	252	309	347	427
Administration	94	116	139	179	192
Sundhed	14	21	21	23	30
Øvrige off	6	11	15	21	23
Offentlig i alt	1.175	1.554	1.753	2.270	2.426
Privat fremstilling - medicin	234	744	796	1.320	1.440
Privat fremstilling - øvrige	400	588	600	624	660
Privat service- databehandling	230	1.080	1.320	1.680	1.800
Privat service- Rådgivende ingeniører	400	576	630	684	720
Privat service - Forskning og udvikling	200	2.004	2.640	3.264	3.420
Privat service - Øvrige	500	1.332	1.680	2.076	2.232
Privat i alt	1.964	6.324	7.666	9.648	10.272
Privat og offentlig i alt	3.138	7.878	9.419	11.918	12.698

Kilde: TrendEduc på data fra Finansministeriet og Danmarks Statistik

3. Tiltag der modvirker ingeniørmanglen

Det er muligt at tilrettelægge konkrete aktiviteter, der kan øge den samlede arbejdsstyrke af ingeniører. På baggrund af den model, der er udviklet til fremskrivning af ingeniørbeskæftigelsen og udbuddet af ingeniører, kan der med relativt begrænsede tiltag opnås en markant forøgelse af den ingeniøruddannede arbejdsstyrke.

I tabellen herunder fremgår effekten af tre tiltag, som hver for sig vil bidrage positivt til ingeniørarbejdsstyrken.

Tabel 6: Effekt af tiltag der kan øge ingeniørarbejdsstyrken

Tiltag/ændring	Effekt i 2015	Effekt i 2020
Øget søgning/tilgang på + 1 pct. af ungdomsårgang	3.000	5.000
Fordobling af optaget af kvinder på ingeniørudd.	3.000	5.000
Fuldførelsesgraden øges til 80 pct.	4.000	6.000

Kilde: TrendEduc. Tallene kan ikke summeres, da effekterne af tiltagene er overlappende

Øget søgning til uddannelserne

For nuværende er det ca. 47 procent af en årgang af unge i 9. klasse, der forventes at have gennemført en videregående uddannelse, inden de er fyldt 40 år. Hvis det er muligt at øge den procentandel af en ungdomsårgang, som i dag søger ind på og gennemfører en videregående uddannelse, med ét procentpoint, vil det i 2020 øge den ingeniøruddannede arbejdsstyrke med 5.000 ekstra ingeniører. Alene dette tiltag kan altså imødegå næsten en tredjedel af den ingeniørmangel, der i et vækstscenarium vil være i 2020 (jf. tabel 1).

Flere kvindelige ingeniører

Ved det seneste optag til ingeniøruddannelser i 2008 var der knap 800 kvinder blandt de i alt ca. 2.900 optagne. Kvinderne udgjorde dermed 27,2 procent af det samlede optag. Andelen af kvinder, der søger ind på ingeniøruddannelserne, har været jævnt stigende gennem de seneste år. I 2004 udgjorde kvinderne 21,8 procent af optaget.

Hvis det er muligt at øge antallet af kvinder, der søger ind på en ingeniøruddannelse, så der er en ligelig fordeling af kvinder og mænd, vil det på sigt øge ingeniørarbejdsstyrken med ca. 3.000 personer i 2015 og ca. 5.000 personer i 2020.

Mindske frafaldet

Fuldførelsesprocenten for studerende på ingeniøruddannelserne er ca. 67. Det betyder med de seneste tal for optag til ingeniøruddannelser, at der hvert år er mere end 900 studerende, som afbryder deres ingeniøruddannelse. Kan dette frafald reduceres, så fuldførelsesprocenten eksempelvis stiger til 80, vil det øge ingeniørarbejdsstyrken med ca. 4.000 personer i 2015 og ca. 6.000 personer i 2020.

4. Nuværende mangel på ingeniører

Selvom det generelt er vanskeligt at måle og sætte præcise tal på, hvor mange ingeniører der er mangel på i dag, er der flere gode indikatorer på en reel mangel på ingeniører.

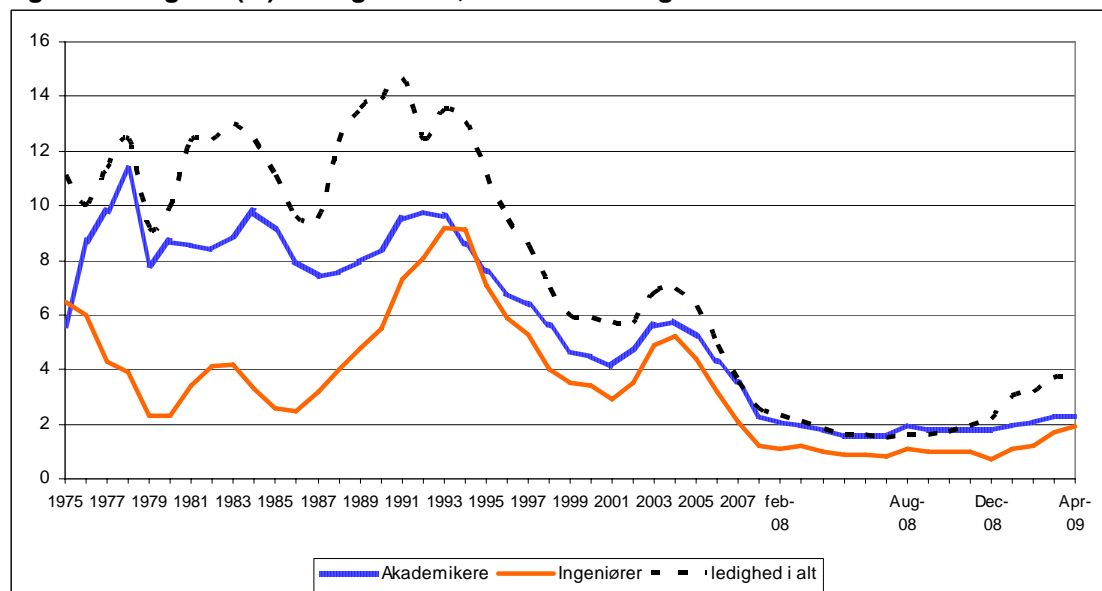
Historisk lav ledighed

En væsentlig indikator for ingeniørmangel er den usædvanligt lave ledighed, som har præget ingeniørarbejdsmarkedet gennem længere tid. Ledigheden for ingeniører har de seneste år været historisk lav. Ledigheden faldt i december 2008 til 0,7 procent - det laveste niveau i mere end 30 år.

Når der på samme tid er både ledige ingeniører (selvom antallet er historisk lavt) og samtidig mangel på ingeniører, skyldes det især, at der ofte er kortere ledighedsperioder i forbindelse med jobskifte. Men det er også en indikator på, at der blandt de ledige er ingeniører, som ikke fuldt ud besidder de kompetencer, som der aktuelt efterspørges af virksomheder og myndigheder.

Nedenstående figur viser, hvordan ledigheden har udviklet sig siden 1975 for ingeniører, akademikere og som helhed.

Figur 2: Ledighed (%) for ingeniører, akademikere og samlet



Kilde: Danmarks statistik

Fra 2008 og frem er ledigheden opgjort månedsvist. Det bemærkes her, at den samlede ledighed mod slutningen af året udviser en svagt stigende tendens, som er sammenfaldende med finanskrisen og den efterfølgende økonomiske lavkonjunktur. Ledigheden for ingeniører har ligget nogenlunde stabilt i hele 2008, men er i de første måneder af 2009 også begyndt at stige. I april 2009, hvorfra de nyeste tal stammer, er ledigheden for ingeniører på 1,9 procent.

Det er selvsagt vanskeligt at vurdere, om ledigheden vil stige til væsentligt over dette niveau.

I de økonomiske prognoser for ledighed m.m., som bl.a. Det Økonomiske Råd jævnligt offentliggør, forventes den samlede ledighed at være på 2,6 procent i 2009 og 3,9 procent i 2010. Nationalbanken forventer, at ledigheden i 2009 vil være på 3,1 procent og stige til 4,8 procent i 2010.

Det er kendetegnende for ingeniørarbejdsmarkedet, at ledigheden historisk set har ligget nogle procentpoint lavere end den samlede ledighed. Fortsætter denne udvikling, så ingeniørledigheden også fremover vil være lavere end den samlede ledighed, må det formodes, at ledigheden for ingeniører kun vil stige til lidt mere end de nuværende (april 2009) 1,9 procent.

Virksomhederne mangler ingeniører

I den private sektor har virksomhederne nu gennem flere år givet udtryk for, at de mangler ingeniører i forhold til at løse den mængde af ingeniørrelaterede opgaver, de har. De seneste fire år er det mellem hver tredje og hver anden virksomhed, som ikke har kunnet rekruttere alle de ingeniører, de har brug for.

Tabel 7: Ingeniørvirksomheders bemanning med ingeniører ift. behov

Bemanning og behov	2005	2006	2007	2008
Færre ingeniører end der er behov for	33%	48%	55%	30%
Flere ingeniører end der er behov for	3%	5%	0%	7%
Tilpas antal ingeniører i forhold til behovet	64%	47%	44%	62%
Total	100%	100%	100%	100%
Antal adspurgte virksomheder	517	299	270	221

Kilde: Årlige undersøgelser blandt ingeniørvirksomheder, gennemført af Rambøll Management for Ingeniørforeningen og ugemagasinet Ingeniøren

Der er stillet følgende spørgsmål: Har virksomheden i dag færre, flere eller tilpas antal ingeniører beskæftiget i Danmark, end I reelt har behov for i forhold til den konkrete mængde af ingeniørrelaterede arbejdsopgaver?

Det er vanskeligt at fastslå præcist, hvor mange ingeniører virksomhederne mangler p.t.. Beregninger på baggrund af data fra undersøgelsen blandt større ingeniørvirksomheder i 2007 viser, at der på daværende tidspunkt manglede ca. 3.500 ingeniører.²

Ubesatte stillinger

Andre undersøgelser peger også på aktuell ingeniørmangel. I Arbejdsmarkedstyrelsens halvårslige undersøgelser om forgæves rekrutteringer på det danske arbejdsmarked viser den seneste undersøgelse fra efteråret 2008, at der i en to måneders periode har været 730 ingeniørstillinger, som ikke kunne besættes med den ønskede arbejdskraft. Foruden de 730 stillinger, hvor "ingeniør" eksplicit er nævnt i stillingsbetegnelsen, er der yderligere rekrutteret forgæves til ca. 1.600 stillinger, som ingeniører også formodes at kunne

² Kilde: Undersøgelse blandt ingeniørvirksomheder, som beskæftiger ca. 15 % af alle ingeniører i Danmark. 27 % af virksomhederne angiver, at de mangler 1-2 ingeniører, 46 % af virksomhederne mangler 3-5 ingeniører og 27 % af virksomhederne mangler 6 eller flere ingeniører. Et forsigtigt estimat ud fra disse tal viser, at der samlet set mangler ca. 3.500 ingeniører

besætte (programmører, it-konsulenter, systemudviklere, projektledere til it og byggeri m.fl.). Dvs. i alt ca. 2.330 stillinger³.

I en lignende undersøgelse fra første halvår af 2008 konkluderedes det, at virksomhederne i den private sektor forgæves har forsøgt at rekruttere til ca. 1.700 stillinger, hvor der eksplicit er nævnt en "ingeniør". Dertil kommer yderligere ca. 1.730 stillinger, som også formodes at kunne besættes af ingeniører. Altså i alt ca. 3.430 stillinger.

Den reelle mangel på ingeniører vil dog være noget højere end disse tal. Det må nemlig formodes, at virksomheder, som tidligere har erfaret, at de ikke kan rekruttere de ønskede ingeniører, ikke fuldt ud blot fortsætter med at rekruttere, men derimod finder alternative løsninger eller affinder sig med situationen.

³ Kilde: Arbejdsmarkedsstyrelsen: Rekruttering på det danske arbejdsmarked, 2. halvår 2008. De omtalte tal omfatter kun stillinger med mindst 50 forgæves rekrutteringer.

5. Konsekvenser af ingeniørmanglen

Manglen på ingeniører er udtryk for det mistede potentiale, der under mere gunstige forhold med flere ingeniører er i den danske økonomi. I praksis viser manglen på ingeniører sig på mange forskellige måder. På det overordnede niveau er der tale om et samfundsøkonomisk tab. For virksomhederne er konsekvensen lavere vækst, og for de offentlige myndigheders vedkommende påvirker ingeniørmanglen løsning af tekniske og naturvidenskabelige opgaver i stat, regioner og kommuner.

Samfundsmæssige tab

For samfundet som helhed er der betydelige fordele ved at have ingeniøruddannet arbejdskraft.

Den samfundsmæssige gevinst ved at have en ingeniør kan udtrykkes som den indkomst, vedkommende har, fratrukket de udgifter der er forbundet med at uddanne vedkommende til ingeniør. Sammenligner man gevinsten ved at have en ingeniør med gevinsten ved at have en person med en anden (eller ringen) uddannelse, får man en indikator på det tab, der samfundsmæssigt er ved ikke at have en ingeniør.

Ingeniørforeningen har fået gennemført beregninger af de gevinster, der er ved at uddanne ingeniører. Hovedresultaterne fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 8: Gevinst over hele livet ved ændret uddannelse

	Privatøkonomisk gevinst (efter skat)	Samfundsøkonomisk gevinst	Nettobidrag (gevinst for de offentlige kasser)
Ved at gå fra ufaglært til ingeniør	1.900.000	3.456.000	1.556.000
Ved at gå fra faglært til ingeniør	2.400.000	4.859.000	2.459.000
Ved at gå fra humanist kandidatuddannelse til civilingeniør	2.900.000	5.901.000	3.001.000
Ved at gå fra diplomingeniør til civilingeniør	900.000	1.864.000	964.000

Kilde: Ingeniørforeningen (Værdien af en ingeniøruddannelse, maj 2009) og Rambøll Management (Den samfundsøkonomiske nytteværdi af ingeniører. Rambøll management, juni 2008)

Den samfundsøkonomiske gevinst ved at uddanne en ingeniør frem for at lade vedkommende være ufaglært, er ca. 3,5 mio. kr. Når der fratrækkes udgifter til uddannelse og korrigeres for skatteindbetalinger og overførelsesindkomster, bliver det samlede nettobidrag for de offentlige kasser på ca. 1,6 mio. kroner.

Det svarer til, at gevinsten for samfundet ved at uddanne en ingeniør er 82.000 kroner om året. Samtidig betyder det et plus i de offentlige kasser på 33.000 kroner om året pr. ingeniør (nettobidraget).

Hvis de prognosticerede tal for ingeniørmanglen holder stik, og der i 2025 vil mangle mellem 9.200 og 20.500 ingeniører, svarer det altså til et årligt samfundsøkonomisk tab i 2025 på mellem 0,75 – 1,7 mia. kroner. De offentlige kasser går dermed glip af et nettobidrag på 0,30 – 0,68 mia. kroner.

Over et helt arbejdsliv på 47 år akkumulerer disse beløb til en manglende samfundsøkonomisk gevinst på 35-79 mia. kroner, og et manglende nettobidrag til de offentlige kasser på 14-31 mia. kroner.

Én ny ingeniør giver arbejde til fem

I økonomiske beregninger som disse er ikke medtaget de positive dynamiske effekter, der også er ved at have flere ingeniører i arbejdsstyrken. Dermed undervurderes de reelle økonomiske effekter af at have ingeniører ansat. Tidligere analyser har vist, at virksomheder, der ansætter deres første ingeniør, oplever, at de kan udvide virksomheden med yderligere 5 personer, fordi ingeniøren har tilført virksomheden viden og ekspertise, som er med til at forløse et hidtil uudnyttet potentiale i virksomheden.⁴

Lavere vækst for virksomheder

For det private erhvervsliv kan ingeniørmanglen have drastiske konsekvenser. Virksomhederne peger selv på, at ingeniørmanglen begrænser deres vækst og udviklingsmuligheder, medfører længere leveringstider og for en stor dels vedkommende også fører til mistede ordrer (se tabel 9).

Tabel 9: Konsekvenser af ingeniørmangel i virksomheden

Konsekvens	Procent
Begrænsning i vækst-/udviklingsmulighederne for virksomheden	68%
Længere leveringstid/svære at overholde den aftalte leveringstid	54%
Mistede ordrer	42%
Dårligere kvalitet af produkter/ydelser	18%
Dårligere arbejdsklima	14%
Dårligere kvalitetskontrol	12%
Mindre eller dårligere efteruddannelse af ingeniørerne	11%
Det har været nødvendigt at lukke afdeling/ forretningsområde	3%
Ingen konsekvenser	3%
Andet	12%

Kilde: Undersøgelse blandt 221 ingeniørvirksomheder, gennemført af Rambøll Management for Ingeniørforeningen og ugemagasinet Ingeniøren, oktober 2008.

Udfordringer for den offentlige sektor

Den offentlige sektor oplever også manglen på ingeniører. Ca. 17 procent, svarende til ca. 11.500, af ingeniørerne arbejder i dag i den offentlige sektor⁵.

Her løser de statslige, regionale og kommunale opgaver vedrørende forskning, undervisning, anlæg og vedligehold af landets infrastruktur, transport, energiforsyning, klima og miljø. Det er væsentlige samfundsopgaver, hvis løsning forudsætter involvering af højt kvalificeret teknisk og naturvidenskabeligt orienteret arbejdskraft. En stigende mangel på ingeniører giver derfor grund til

⁴ Kilde: Højtuddannedes værdi for små og mellemstore virksomheder, Rambøll Management og Ingeniørforeningen, 2004. Findes på www.ida.dk.

⁵ Andel af offentligt ansatte er baseret på Ingeniørforeningens medlemstal. Antal beskæftigede ingeniører i alt er baseret på tal fra TrendEduc.

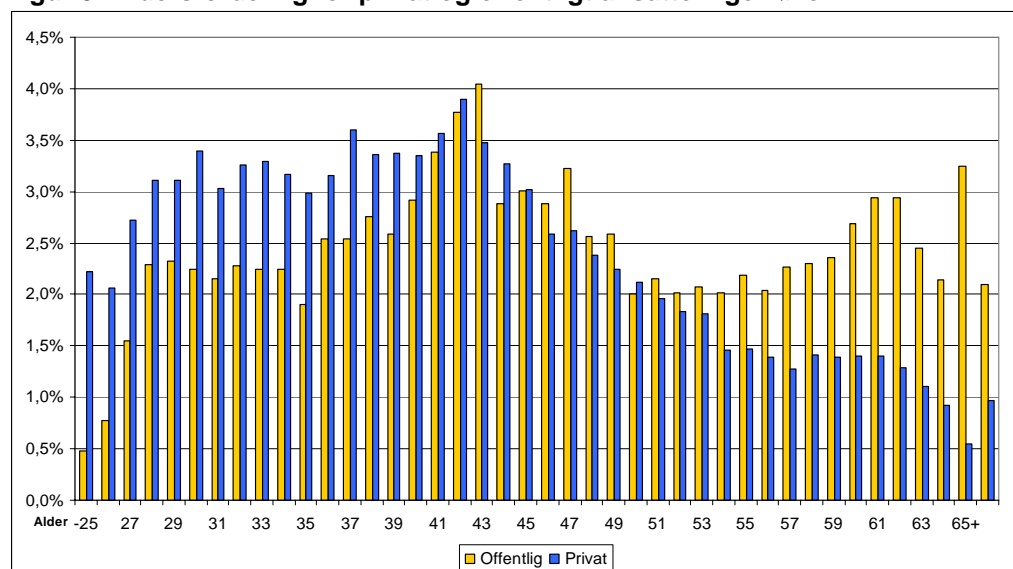
bekymring om, hvorvidt der fremover er væsentlige offentlige opgaver, som ikke bliver løst eller kun bliver løst delvist.

Den offentlige sektor står i den forbindelse over for en stor udfordring og vanskeligheder med at tiltrække tilstrækkeligt med ingeniører fremover. Der er især tre forhold, som gør sig gældende: demografi, løn og motivation.

Demografi

En relativt stor del af de offentligt ansatte ingeniører vil inden for de nærmeste år nå en alder, hvor de trækker sig tilbage fra arbejdsmarkedet og går på efterløn eller pensioneres. Andelen af ingeniører på 55 år eller derover i det offentlige er dobbelt så stor som i det private. 30 procent af de offentligt ansatte ingeniører er 55 år eller derover. Tilsvarende alder har kun 15 procent af de privatansatte ingeniører.

Figur 3: Aldersfordeling for privat og offentligt ansatte ingeniører



Det betyder, at mindst 3.450 offentlige ansatte ingeniører indenfor de næste 10 år, når en alder, hvor de vil trække sig tilbage fra arbejdsmarkedet⁶

Løn og motivation

I en situation med behov for rekruttering af ingeniører er det derfor bekymrende, at de færreste ingeniørstuderende drømmer om en karriere som ingeniør i den offentlige sektor. En undersøgelse fra Ingeniørforeningen viser, at kun en lille andel af de yngre ingeniører kunne tænke sig at arbejde i staten eller i en kommune/region.

En sammenligning mellem ingeniører dimetteret i 2007 og 2002 viser, at den offentlige sektor tilsyneladende får stadig sværere ved at tiltrække de unge, når de forlader uddannelsesinstitutionerne. I løbet af bare fem år har især kommunerne (yderligere) mistet de unges interesse, så der i ingeniørårgangen

⁶ 30 procent af de i alt ca. 11.500 offentlige ansatte ingeniører

fra 2007 kun er 12 procent, som kunne tænke sig, at arbejde i en kommune/region og blot 17 procent, som kunne tænke sig et job i staten.

Tabel 10: Yngre ingeniørers jobønsker

	Årgang 2002	Årgang 2007	I alt
Privat	95%	95%	95%
Staten	19%	17%	17%
Kommune/region	19%	12%	15%
Selvstændig	20%	18%	18%
Udlandet	31%	35%	33%

Kilde: Ingeniørforeningen (november 2008), undersøgelse blandt dimittender fra årgang 2002 og 2007.
Anm.: Mulighed for flere svar

Som væsentligste årsag til, at de yngre ingeniører fravælger den offentlige sektor, peger de selv på, at de synes, lønnen er for lav. Ingeniørforeningens lønstatistikker viser da også, at lønnen i det offentlige langt fra er så attraktiv som i den private sektor. De offentliges løn ligger således ca. 25 procent under de privat ansatte ingeniørers. På månedsbasis svarer det til, at man i de offentlige tjener ca. 3.500 kr. mindre hver måned.

Sammenfattende må det forventes, at konkurrencen om den højt kvalificerede tekniske og naturvidenskabelige arbejdskraft vil blive skærpet, i takt med at ingeniørmanglen udvikler sig. Og i den konkurrence falder løn/ansættelsesvilkår og de unges motivation klart ud til det privates fordel.

Kontakt

Spørgsmål til undersøgelsen kan rettes til:

Presserådgiver Karin Boberg, (kbo@ida.dk, tlf.: 33 18 46 22),
Presserådgiver, Tine Bøge (tbp@ida.dk, tlf.: 33 18 46 13),
Politisk konsulent Rasmus Dahl (rda@ida.dk, tlf.: 33 18 55 23),
Chefkonsulent Fin Krogh Jørgensen (fkj@ida.dk, tlf.: 33 18 47 09),
Chefanalytiker Michael Simonsen, (msi@ida.dk, tlf.: 33 18 46 20).

Metode

Prognosen for den fremtidige ingeniørbeskæftigelse er baseret på en fremskrivning af de seneste 2008-tal for optag og udbud af diplom- og civilingeniører samt tekniske ph.d.er.

Fremskrivningen er udarbejdet af TrendEduc og dokumenteret i rapporten: Ingeniørmangel – en trussel for fremtidens danske vidensamfund (november 2008).