



# ROBOTTER OG COBOTS I SMV'ER

## EN GUIDE TIL ANSVARLIG IMPLEMENTERING

---

MARTS 2022

Velliv  
Foreningen



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

**Titel:**

Robotter og cobots i SMV'er

**Udarbejdet af:**

Teknologisk Institut  
Analyse & Erhvervsfremme

Projektet er støttet af Velliv Foreningen

**Forfattere:**

Annemarie Holsbo  
Andreas Bjerre Lunkeit  
og Emil Højbjerg Thomsen

**Layout**

Sarah Hjorth Sørensen

**Fotos:**

Teknologisk Institut

**Guiden kan rekvireres her:**

<https://www.teknologisk.dk/robotter-og-arbejdsmiljo>

# Indhold

---

INTRODUKTION	4
KORT OM ROBOTTER OG COBOTS	5
LÆSEVEJLEDNING	6
1. INDDRAG MEDARBEJDERNE I BESLUTNINGSPROCESSEN	8
2. FORBERED MEDARBEJDERNE PÅ ÆNDRINGER I DERES ANSVARSOMRÅDER	10
3. STØT MEDARBEJDERE MED SKEPSIS OVER FOR DEN NYE TEKNOLOGI	12
4. TAG HØJDE FOR NYE KOMPETENCEBEHOV	14
5. SIKRE KVALITETEN AF SIDEMANDSOPLÆRINGEN	16
6. FØLG OP PÅ MEDARBEJDERNES HOLDNINGER TIL DEN NYE TEKNOLOGI	18
TEKNOLOGISK INSTITUT, CENTER FOR ANALYSE OG ERHVERVSFREMME	



# Introduktion

---

Denne guide handler om, hvordan industrivirksomheder kan tage vare på det psykiske arbejdsmiljø, når der indføres robotter eller kollaborative robotter (herefter cobots). Ud over at sikre medarbejdernes fysiske sikkerhed er der en række tiltag, din virksomhed kan sætte i gang for at understøtte medarbejdernes mentale trivsel før, under og efter indførelsen af den nye teknologi.

Råd og anbefalinger i guiden er udarbejdet på baggrund af interview med både mindre og større danske industrivirksomheder, der anvender robotter eller cobots. Vi ved, at der er markante forskelle mellem virksomheders produktionsopsætning. Derfor er anbefalingerne holdt på et generelt niveau. Nogle forslag kan være mere relevante end andre for din virksomhed afhængig af hvilken automatiseringsteknologi, der skal implementeres og med hvilket formål.



## Kort om robotter og cobots

---

Danske industrivirksomheder automatiserer i stigende grad. Især implementeringen af cobots er i vækst. Cobots giver mulighed for direkte interaktion mellem maskine og medarbejdere, og de er mindre komplekse at integrere og anvende end traditionelle industrirobotter.

Robotter og cobots stiller nye krav til medarbejdernes kompetencer. Når virksomheder automatiserer, kan flere arbejdsopgaver blive mere mentalt krævende at udføre. Det hænger sammen med, at medarbejderne i højere grad skal kunne overskue hele flowet i produktionen, servicere maskinerne og selvstændigt prioritere mellem opgaver, mens produktionen kører.

# Læsevejledning

---

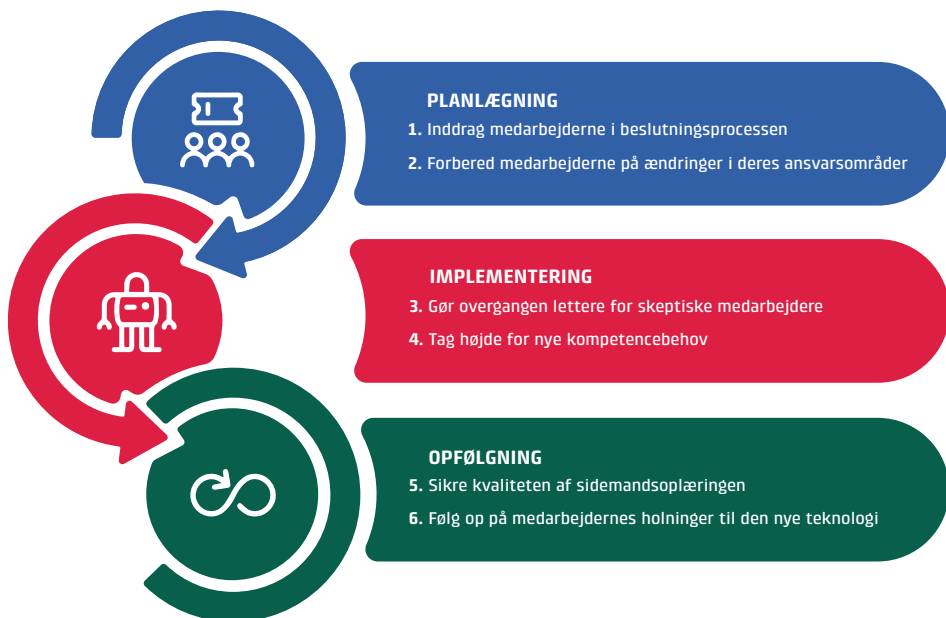
Uanset om der oprettes komplekse produktionsceller med afskærmede industrirobotter eller fleksible produktionslinjer med cobots, vil automatiseringen forandre indholdet i medarbejdernes arbejdsopgaver. Det påvirker de berørte medarbejders trivsel og det psykiske arbejdsmiljø.

I dette hæfte er en række anbefalinger til ledere og medarbejdere om, hvordan de kan forholde sig til nogle af de udfordringer, der kan

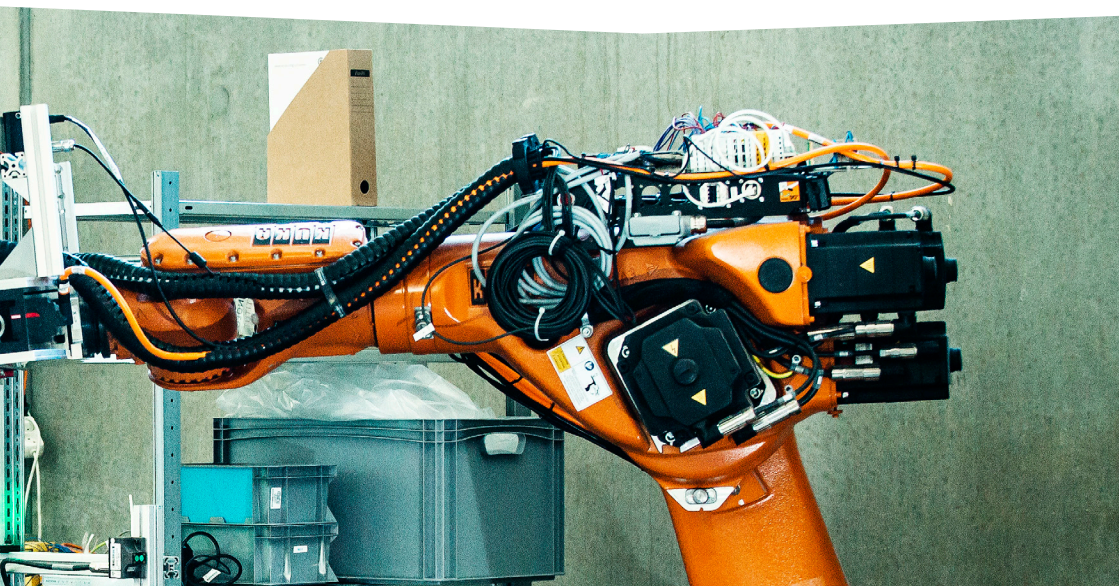
opstå, når manuelle arbejdsgange automatiseres.

Opmærksomhedspunkterne knytter sig til, om virksomheden befinder sig i planlægningsfasen, implementeringsfasen eller allerede har robotter og derfor løbende bør følge op og justere. Guidens anbefalinger er derfor struktureret som vist til højre.





Figur 1: Fasemodel



# 1. Invitér medarbejderne med i beslutningsprocessen

---

Investeringen i robotteknologi kan være en forudsætning for virksomhedens konkurrenceevne og overlevelse. Beslutningen om at investere i en robot eller cobot træffes derfor af ledelsen, men det er en god ide at tage medarbejderne med på råd så tidligt som muligt.

## **Til ledelsen**

De medarbejdere, som bliver berørt af en ny cobot eller robot, har værdifulde input til, hvordan maskinen integreres optimalt i produktionen. Deres bidrag i planlægningsfasen kan derfor hjælpe virksomheden med at få det bedste udbytte af automatiseringen.

Forandring kan være svær – også når det gælder arbejdsrutiner. Tidlig inddragelse af medarbejderne kan være med til at afmystificere forandringen og f.eks. aflive myter om, at robotterne indføres for at erstatte medarbejderne. Tidlig involvering giver medarbejderne mulighed for

at give udtryk for eventuelle bekymringer i forbindelse med implementeringen af den nye teknologi.

Hvis medarbejdere er en del af projektet fra start, giver det medejerskab. På den måde får virksomheden nogle "ambassadører", som kan formidle robotens formål og fordele. Det kan være med til at skabe en positiv stemning omkring robotten.

## **Til medarbejderne**

Grib chancen for at få indflydelse på den teknologi, der skal indføres på virksomheden. Dine erfaringer og konkrete viden om produktionen er vigtig for en succesfuld overgang til ny teknologi.

Tal med kollegaerne, og lyt til deres mening om fordele og bekymringer. Er der forslag til forbedringer, kan der tales med ledelsen, tillidsmanden eller arbejdsmiljøorganisationen om, hvordan situationen kan håndteres.



### Inddrag medarbejderne så tidligt som muligt:

- Udpeg et par medarbejderrepræsentanter, som kan deltage i den projektgruppe, der har ansvar for investering og implementering af robotten. Repræsentanterne bidrager med erfaring om den proces, der skal automatiseres, og formidler viden til kollegaerne. Repræsentanterne bærer medarbejdernes synspunkter med til projektgruppen.
- Afhold et møde, hvor de medarbejdere, der bliver berørt af automatiseringen, har mulighed for at fortælle om både deres gode idéer og deres bekymringer i forbindelse med indføringen af robotter eller cobots.
- Giv medarbejderne mulighed for at opleve og afprøve robotten/cobotten så tidligt i processen som muligt. Et besøg hos leverandøren kan hjælpe med at give en fornemmelse af teknologien og de muligheder, den bibringer.

## 2. Vær forberedt på ændringer i ansvarsområderne

---

Medarbejdernes ansvarsområder ændrer sig, når robotter og cobots overtager en del af de manuelle opgaver. Mange medarbejdere har været vant til at fokusere på én arbejdsopgave ved én maskine ad gangen. Når der indføres robotter, kræver det ofte, at medarbejderne har overblik over hele produktionen og især samspillet mellem robotter og maskiner.

Automatisering frigør ressourcer og muliggør, at medarbejdere kan udføre mere krævende og komplekse opgaver. Medarbejderne kan få et større medansvar for planlægning af produktionen og logistikken – f.eks. i forbindelse med sikringen af vare- og materialeflow samt kvalitetssikring og fejlovervågning. Når det gælder cobots, skal operatørerne typisk også kunne foretage enkle omstillinger eller små tilpasninger af maskinen.

Det kan af nogle medarbejdere opleves som stressende, at de får større ansvar med hensyn til den

samlede produktion og i højere grad selv skal planlægge og prioritere blandt egne arbejdsopgaver.

### **Til ledelsen**

Det er en god ide at tale med medarbejderne om, hvad ændringerne i deres ansvarsområder betyder for dem, og hvad der forventes af dem fremadrettet. Det kan f.eks. være en god idé at nævne, at arbejdet med robotteknologi kræver et større mentalt fokus.

### **Til medarbejderne**

Automatisering kan medføre, at nogle opgaver forsvinder, men der skabes samtidig nye opgaver i forhold til bl.a. vedligehold og service. Disse opgaver kan forventes at kræve nye og flere kompetencer.

Du og kollegaerne i produktionen får en række nye opgaver, der forudsætter viden og kompetencer, i ikke tidligere havde behov for. Det kan være en god mulighed for at få et bredere job og ansvar for nye opgaver.

A man with a beard and dark hair, wearing a light blue button-down shirt, is looking intently at a white robotic arm. The background is a blurred industrial setting with greenish-grey panels. The robotic arm has a black circular component and a white rectangular component with the number '2' on it. The overall scene is lit with a cool, blueish-green light.

### Tydeliggør ændringen af medarbejdernes ansvarsområder:

- Husk, at robotteknologi først og fremmest ændrer hverdagen for medarbejderne i produktionen. Det er derfor en god ide at forberede dem på omstillingen i god tid.
- Overvej at give plads til en indkøringsperiode, hvor produktionen ikke kører på fuld kraft, og teknologiens betydning for produktionsflowet bliver afdækket. Det giver medarbejderne bedre rammer for at omstille sig til deres forandrede arbejdsopgaver.
- En målrettet indsats for medarbejderne er vigtig. Inden robotten eller cobotten tages i brug, skal medarbejderne informeres om ændringer i deres arbejdsopgaver og de krav, der stilles til dem.
- Det ønskede samspil mellem medarbejdere og robotter i den berørte produktionslinje skal afdækkes og italesættes.
- Det er værdifuldt at skabe og understøtte en kultur, hvor medarbejderne er vant til og trygge ved forandring og interesserede i nye tiltag.

## 3. Gør overgangen lettere

---

At skulle arbejde med en robot eller cobot kan være en stor udfordring for de medarbejdere, der ikke er vant til at betjene avanceret teknologi. Der kan opstå berøringsangst hos de medarbejdere, der mangler digitale færdigheder. De kan blive bekymrede for ikke at kunne lære at arbejde med den nye teknologi eller frygte at blive mindre attraktive for virksomheden.

### **Til ledelsen**

I dag er robotter en del af pensum på mange industrirelaterede uddannelser på erhvervsskolerne - f.eks. industrioperatør og industridekniker. Mange yngre medarbejdere er derfor klædt på til at arbejde med robotter og har ofte en nysgerrighed omkring og et ønske om at beskæftige sig med teknologien.

Det kan ramme de erfarne medarbejders selvopfattelse hårdt, når en faglighed, der tidligere blev værdsat, pludselig opleves som ikke at have samme værdi. For nogen kan det virke uoverskueligt at

skulle sætte sig ind i den nye teknologi.

Det er derfor også vigtigt at tale om de erfarne medarbejders fortsatte værdi for virksomheden og samtidig gøre opmærksom på, hvordan den nye teknologi kan gøre arbejdslivet lettere. Hvis medarbejderne er bevidste om, at robotten kan gøre arbejdet mindre opslidende, f.eks. ved at mindske tunge løft og ensidigt gentagne bevægelser, kan lysten og viljen til at sætte sig ind i teknologien blive større.

### **Til medarbejderne**

Måske oplever nogen, at robotterne vender arbejdspladsens hierarki på hovedet, fordi de unge medarbejdere pludselig har bedre forudsætninger for at løse arbejdsopgaverne, fordi de kender teknologien.

De bekymrede kollegaer skal have plads til at komme frem med deres holdninger på møder eller via en medarbejderrepræsentant.



### Tag hånd om medarbejdere med en grundlæggende skepsis:

- Gør en indsats for at engagere medarbejdere, som er skeptiske over for den nye teknologi. Giv dem plads til at afprøve robotterne i selskab med medarbejdere, der brænder for robotteknologi – gerne på en uformel måde, så berøringsangsten mindskes og begejstringen kan smitte.
- Medarbejdere, der har arbejdet i produktionen i mange år, har typisk viden, der kan bidrage til en effektiv udnyttelse af en robot. For at bringe den viden i spil, må medarbejderne have viden om mulighederne ved automatisering. Overvej, om der er behov for en uddannelsesindsats.
- Skab en bevidsthed om, hvordan robotten kan gøre arbejdslivet mere komfortabelt for de medarbejdere, der måtte overveje at forlade virksomheden frem for at sætte sig ind i den nye teknologi.
- Det er godt at have "ambassadører" for den nye teknologi, som alle kan spejle sig i og lære fra. Det er en god idé at sammensætte projektets arbejdsgruppe bredt, så mennesker med forskellige erfaringer og holdninger kan prøve og debattere løftestænger og snublesten ved den nye teknologi.

## 4. Tag højde for nye kompetencebehov

---

Ny teknologi stiller krav til medarbejdernes kompetencer, og der skal planlægges med opkvalificering af medarbejderne. Det er afgørende for at opnå produktivitetsgevinster og for at undgå demotiverede medarbejdere, der ikke føler sig klædt på til at anvende teknologierne.

Alle skal have en grundlæggende forståelse for den nye teknologi, og ofte er der behov for specialiserede, tekniske kompetencer til at betjene en robot. Det skal afklares, hvor mange medarbejdere, der skal kompetenceudvikles og på hvilket niveau. Nogle udvalgte medarbejdere skal måske være "superbrugere", der kan programmere robotten, mens en større gruppe medarbejdere skal have en overordnet introduktion, så de kan foretage justeringer og starte udstyret.

Medarbejdere, der skal identificere fejl eller redigere indstillinger af en cobot, skal have de nødvendige kompetencer for at kunne bruge dens brugergrænseflade. Det kræver, at man kan forstå og reagere på informationerne vist på cobottens display.

Det er vigtigt at overveje, om der er behov for at løfte medarbejdernes IT-færdigheder samt generelle læse- og skrivefærdigheder, så det ikke bliver en barriere, når de skal betjene en robot eller cobot.

### Til Ledelsen

Det kan forekomme dyrt og tidskrævende at gå i gang med kompetenceudvikling. Det er dog i mange tilfælde dyrere ikke at uddanne medarbejderne til at arbejde kvalificeret med den nye teknologi. Det er vigtigt, at ledelsen bakker op og har fokus på, at alle får mulighed for at dygtiggøre sig.

Til medarbejderne

Tag imod tilbud om uddannelse i forbindelse med, at der skal indføres ny teknologi. Det vil altid være en fordel at være opdateret teknologisk. Der er mange, der har svært ved at læse og skrive, og som synes, at det virker uoverskueligt at starte uddannelse. Der findes mange muligheder for at styrke læse og skrivefærdigheder. Din tillidsmand eller personaleafdelingen kan hjælpe med at finde tilbud til dem, der har brug for det. Sørg for, at det ikke bliver en pinlig og skamfuld oplevelse. Støt og bak op.



### Sørg for målrettet kompetenceudvikling:

- Overvej, om I kan nøjes med udelukkende at sende enkelte medarbejdere på kursus hos leverandøren af den nye robot, eller om der er behov for bredere kompetencegivende uddannelse. Omfanget af kompetenceindsatsen afhænger bl.a. af robot-typen, antallet af medarbejdere, der skal betjene den, og den måde virksomheden vælger at organisere arbejdet på.
- Sæt kompetenceudviklingen i system. Hvis virksomheden planlægger, at flere processer skal automatiseres, er det værd at overveje, om man i en periode systematisk skal have et antal medarbejdere på kompetencegivende uddannelse. På den måde kan man løbende opkvalificere medarbejderstaben og sikre kompetenceforsyningen.



## 5. Sikre kvaliteten af sidemandsoplæringen

---

Som allerede fremhævet, er det vigtigt at klæde medarbejderne fagligt på til deres arbejde med en robot eller cobot. Det er dog ikke altid en mulighed at sende relevante medarbejdere på eksterne kurser. Det kan være omkostnings tungt at sikre produktionens driftssikkerhed ved at sørge for, at flere medarbejdere kan betjene den samme robot på et basalt niveau. Her er sidemandsoplæring typisk et ressourcebesparende og effektivt alternativ.

Der kan dog også være udfordringer forbundet med sidemandsoplæring. Det er nemlig ikke kun eksempler på god praksis, de erfarne medarbejdere lærer fra sig. Der er en risiko for, at medarbejderen, som står for oplæringen, videregiver dårlige vaner - f.eks. med hensyn til kvalitetssikringen eller prioriteringen af enkelte arbejdsstrin.

Uønskede instruktioner kan bl.a. gå ud over produktkvaliteten eller øge sandsynligheden for, at der opstår flaskehalse i en delvis automatiseret produktion.





### Skab formelle rammer for sidemandsoplæring:

- Overvej at indføre en fast procedure for sidemandsoplæringen af medarbejdere i brugen af en robot. *(NB. Der findes AMU-kurser rettet mod dem, der skal gennemføre sidemandsoplæring.)*
- Det kan være en god idé at udarbejde en letforståelig og måske visuel guide til proceduren for sidemandsoplæring, for at sikre ensartethed og kvalitet af oplæringen. De ansvarlige medarbejdere har brug for tydelig vejledning om, hvad de skal lære fra sig og hvilke faldgruber, der skal gøres opmærksom på.
- Sørg for, at oplæringen foretages af medarbejdere, som både har erfaring med robotten og gode evner til at lære fra sig. Det er ikke nødvendigvis medarbejderen med den største viden om robotten, der er bedst til at stå for sidemandsoplæringen.
- Skal der regelmæssigt oplæres medarbejdere i brugen af den nye teknologi, er det en god idé at udpege en medarbejder med talent for vidensdeling som mentor. Derefter kan der arbejdes målrettet med mentorens kendskab til, hvilken viden, der skal formidles.

## 6. Følg op på medarbejdernes holdninger til den nye teknologi

---

Robotter og cobots stiller nye krav til medarbejdernes mentale fokus og medfører forandringer i arbejds-gangene. Som det fremgår af de øvrige råd i guiden, kan forandringerne have stor betydning for medarbejdernes trivsel og deres psykiske arbejdsmiljø.

Trivsel er dynamisk og de medarbejdere, som var glade ved tanken om automatisering, kan ændre holdning, hvis arbejdsopgaverne ikke bliver som forventet. Omvendt kan medarbejdere, som var skeptiske i starten, vise sig at være glade for at slippe for besværlige, manuelle arbejds-gange.


Det betyder, at nogle medarbejdere kan få brug for ekstra opmærksomhed undervejs i implementeringen, mens nogle medarbejdere kan udvikle sig til robot-ambassadører.

Har medarbejderne været vant til at stå flere sammen om opgaverne, kan de føle sig socialt isolere-

de, når den nærmeste kollega bliver en robot eller cobot. Det kan gå ud over medarbejderens mentale trivsel, når der er større afstand til de kollegaer, man ellers plejede at tale med – både om løsningen af arbejdsopgaver og mere private emner.

Så selvom medarbejdertrivsel og arbejdsmiljøvurdering er kendte begreber i de fleste virksomheder, er det en god ide at være ekstra opmærksom på trivslen. Når du implementerer robotter, er det vigtigt at holde øje med, om der f.eks. er behov for at organisere pauserne, så det sikres, at alle medarbejdere et par gange om dagen har en kollega at tale med, og ikke ender med at sidde ved hver deres arbejdsplads for at spise madpakken.

Forsøg derfor løbende at have fingeren på pulsen i forhold til, hvad stemningen på gulvet er omkring de nye maskiner.



## Følg løbende, hvordan medarbejdernes mentale trivsel udvikler sig:

- Det kan være en god ide at bruge en del af det ugentlige fællesmøde på at tale om, hvordan medarbejderne trives med den nye robot. Nogen kan føle sig mere isolerede eller stressede, mens andre kan opleve, at maskinen skaber en mere varieret hverdag
- Overvej at formalisere opfølgningen på trivsel i relation til den nye robot, ved at lade arbejdsmiljøorganisationen eller arbejdsmiljørepræsentanten have fokus på det.
- Har der været medarbejderrepræsentanter knyttet til projektet, kan du forhøre dig, hvordan de oplever stemningen omkring robotten blandt medarbejderne på gulvet. Generelt er det godt at signalere, at både ris og ros er velkommen. Oplever medarbejderne, at deres feedback tages alvorligt, er det mere sandsynligt, at de deler forslag til, hvordan automatiseringen af virksomheden kan forbedres yderligere.

# Teknologisk Institut, Center for Analyse og Erhvervsfremme

---

Guiden er udarbejdet af Center for Analyse og Erhvervsfremme på Teknologisk Institut. Vi har mangeårig erfaring med analyser af teknologisk udvikling og dens betydning for kompetencer, arbejdsmiljø, organisering og erhvervsudvikling i SMV'er.

Vi leverer viden og rådgivning til politiske og strategiske beslutningstagere og skaber ny viden om erhverv og samfund med udgangspunkt i fakta og analyse.

## Vores ydelser omfatter bl.a.:

- Effekten af nye teknologier
- Virksomheders konkurrenceevne
- Behovet for kompetencer
- Evaluering og effektmåling
- Fremtidsscenerier

**Har du behov for viden eller rådgivning, så kontakt:**

---

Karsten Frøhlich Hougaard - Centerchef

Center for Analyse og Erhvervsfremme

+45 72 20 28 86

kafh@teknologisk.dk