

TEKNOLOGISK INSTITUT

Fra fejl til forklaring

Læs om Blichfelds Blind Spots i teknisk problemløsning og få eksperternes tjekliste til dit næste problemløsningsmøde

Når du har travlt – men problemet ikke kan vente

Noget er gået galt. Et produkt går i stykker, en proces fungerer ikke, som den skal, et parti bliver kasseret, eller en kunde ringer for tredje gang. Din kalender er fyldt, og din chef vil have svar i går.

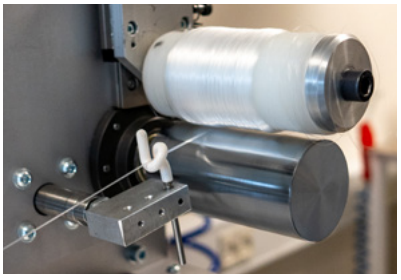
Så leder du efter en hurtig løsning. Det gør vi alle. Det er en naturlig reaktion, når tiden er knap.

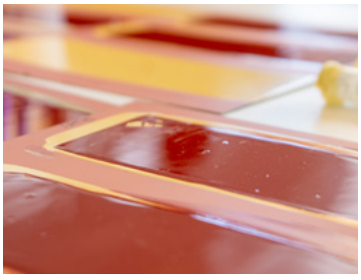
Problemet er, at virkeligheden sjældent er så enkel. Når en udfordring kræver egentlig fejlfinding, er de oplagte forklaringer som regel allerede undersøgt.

I dette whitepaper får du:

- **overblik** over kendte metoder til systematisk problemløsning – og hvorfor de sjældent fungerer helt så ligetil i praksis
- de fem faldgruber **Blichfelds Blind Spots**, som selv erfarne specialister kan blive fanget i, samt konkrete råd til at undgå dem
- en **tjekliste** og en **hypoteseskabelon**, du kan bruge på dit næste problemløsningsmøde
- **et godt råd** fra vores erfarne problemløsere Anders og Peter, som kan ændre din tilgang til at finde årsagen til et problem







Kendte problemknuser-metoder – og hvorfor de ofte fejler i mødet med virkeligheden

Der findes mange velafprøvede metoder til systematisk problemløsning. Du kender sikkert flere af dem:

PDCA (Plan-Do-Check-Act)
En iterativ forbedringscyklus, hvor du planlægger, udfører, evaluerer resultatet og justerer.

5 Whys (5 x "hvorfor")
Du spørger gentagne gange "hvorfor?" for at bevæge dig fra symptomet ind til den bagvedliggende årsag.

8D (Eight Disciplines)
En struktureret metode til problemløsning, der omfatter teamdannelse, problembeskrivelse, midlertidige afhjælpende tiltag, grundårsagsanalyse, valg og implementering af korrigerende handlinger samt forebyggelse af gentagelser.

FMEA (Failure Mode and Effects Analysis)
En systematisk analyse af mulige fejltyper, deres konsekvenser og risikoen for, at de opstår.



Metoderne giver struktur, et fælles sprog og dokumentation. Derfor er de værdifulde redskaber i problemløsningen.

I præsentationer fremstår de ofte som en overskuelig række bokse og pile, der fører logisk fra problem til løsning.

Men...

Når enkle modeller møder en kompleks hverdag

Når du står midt i et konkret problem, passer forløbet sjældent ind i løsningsmodellernes enkle struktur.

Måske er du også stødt på udfordringer som disse:

- **Du får data, der ikke passer til din første forklaring.**
- **Du opdager, at det, du troede var årsagen, kun forklarer en del af problemet.**
- **Du må vende tilbage til et trin, du troede var afsluttet.**
- **Ressourcer, tid og forskellige vurderinger trækker i hver sin retning.**
- **Metoden kræver, at du ved, hvilke spørgsmål du skal stille – og det er netop det, du ikke ved.**



Forventning vs. virkelighed

En metodisk proces viser dig, i hvilken rækkefølge du kan gribe et problem an. Men den fortæller dig ikke, hvordan du træffer de rigtige beslutninger undervejs. Og det er ofte her, problemløsningen går galt.

På Teknologisk Insitut har vi erfaring med, at det ofte bunder i fem falgruber eller blinde vinkler, som man møder i praksis. Vi har valgt at kalde dem...

Blichfelds Blind Spots

Fem faldgruber, der kan forhindre dig i at forstå et problem og finde den rigtige løsning.

1. **Din erfaring kan stå i vejen**
2. **Du forsøger at løse problemet, før du forstår det**
3. **Du tager for givet, at tidligere erfaringer stadig gælder**
4. **Dine hypoteser er for upræcise**
5. **Du leder efter én entydig årsag**



Blichfelds Blind Spots er formuleret af Anders Bank Blichfeld, der leder Teknologisk Instituts arbejde med Root Cause Analysis (RCA) og materialeidentifikation. Anders har en ph.d. i kemi og mange års erfaring med avancerede analysemetoder. Han hjælper virksomheder med at afdække de bagvedliggende årsager til materialefejl og kvalitetsproblemer.

1. Din erfaring kan stå i vejen

Har du arbejdet med et produkt eller en proces i årevis, kender du det bedre end de fleste. Men netop dit indgående kendskab kan gøre det svært at få øje på det, du overser.

Du har måske allerede en forventning om årsagen, og din hjerne leder ubevidst efter tegn, der bekræfter den.

Det kaldes bekræftelsesbias, eller confirmation bias, og det kan sagtens påvirke selv erfarne ingeniører og teknikere.

Gør i stedet dette

Bed en kollega fra en anden afdeling om at se på problemet. Vælg en, der ikke kender hele forhistorien og derfor ikke har låst sig fast på en bestemt forklaring.

Beskriv problemet for kollegaen og spørg: "Hvad ville du undersøge først?"

De mest værdifulde spørgsmål kommer ofte fra dem, der ikke tager den eksisterende viden for givet.



2. Du forsøger at løse problemet, før du forstår det

Når noget går galt, er trangen til at handle stærk. Du skifter leverandør, justerer en procesparameter eller ændrer en procedure.

Måske hjælper det, måske ikke.

Og selv hvis problemet forsvinder, ved du ikke nødvendigvis hvorfor. Derfor risikerer det at vende tilbage.

Gør i stedet dette

Brug mere tid på at forstå problemet, før du forsøger at løse det.

Beskriv det så præcist som muligt: Hvad observerer vi? Hvornår opstod problemet første gang? Hvad har ændret sig? Hvor optræder problemet – og hvor gør det ikke?

En præcis problembeskrivelse er ofte den mest værdifulde investering i hele forløbet.



3. Du tager for givet, at tidligere erfaringer stadig gælder

"Det plejer at være X", og "sidste gang var det Y" kan være nyttige spor.

Men det er ikke dokumentation for, at forklaringen også holder denne gang.

Materialer, leverandører, processer og omgivelser ændrer sig. Tidligere erfaringer er værdifulde, men ikke nødvendigvis dækkende i den aktuelle situation.



Gør i stedet dette

Efterprøv dine antagelser kritisk.
Stil dig selv fire spørgsmål:

- Er den viden, jeg bygger på, stadig aktuel?
- Gælder den også i denne situation?
- Er dataene valide, og er de indsamlet på en måde, der gør dem sammenlignelige?
- Er datagrundlaget tilstrækkeligt til at drage en konklusion, eller kan resultatet skyldes tilfældigheder?

Skriv dine antagelser ned. Det kan vise sig, at flere af dem bygger mere på formodninger end på dokumentation.

4. Dine hypoteser er for upræcise

"Det er sikkert noget med materialet." "Den er gal med processen."

Så upræcise hypoteser er vanskelige at efterprøve og giver sjældent entydige svar.

Hvis du påbegynder forsøg og analyser, før hypoteserne er klart formuleret, risikerer du at stå med en masse data uden at kunne afgøre, hvad de betyder. Så har du brugt tid og penge uden at komme tættere på årsagen til problemet.

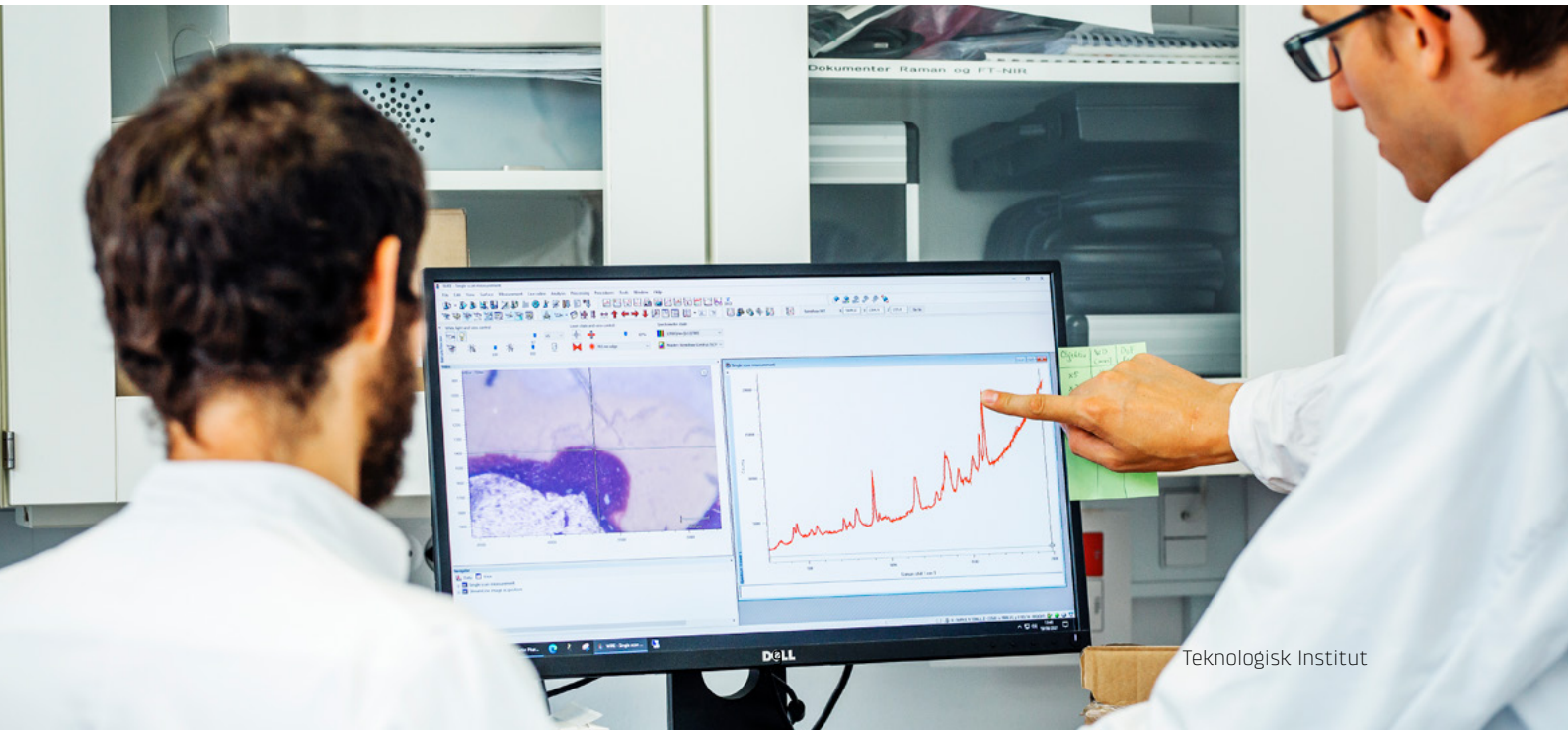
Gør i stedet dette

Formulér konkrete, testbare hypoteser.

En god hypotese skal kunne falsificeres. Du skal på forhånd kunne beskrive, hvilke observationer der taler for den, og hvilke der taler imod den.

Undersøg så vidt muligt én faktor ad gangen, og vælg målinger eller analyser, der kan skelne mellem de mulige forklaringer.

Det afgørende er ikke at indsamle flest mulige data, men at indsamle de data, der kan afklare hypotesen.



Teknologisk Institut

5. Du leder efter én entydig årsag

Vi foretrækker ofte en enkelt tydelig forklaring. Den er let at kommunikere og giver et klart udgangspunkt for handling.

Men i praksis er årsagsbilledet tit mere komplekst. Flere forhold kan påvirke hinanden, og nogle fejl opstår kun, når en bestemt kombination af betingelser er til stede.



Gør i stedet dette

Når du har fundet en mulig forklaring, så spørg:

"Hvilke andre forhold kan bidrage til problemet, og hvordan kan vi undersøge dem?"

Hold flere muligheder åbne, indtil dine data giver grundlag for at udelukke eller prioritere dem.

Eksperternes bedste råd





Spørger du Anders Bank Blichfeld og Peter Nørby, der til daglig hjælper virksomheder med problemløsning og årsagsanalyse, så har de ét godt råd til dig, der arbejder med teknisk problemløsning i din virksomhed:



Husk, at der sjældent kun er én forklaring.

Forestil dig, at du trækker i et håndtag. Du kan se den umiddelbare virkning: En dør åbner sig, eller en mekanisme sættes i gang.

Men bag væggen kan håndtaget også påvirke andre dele af systemet. Et tandhjul drejer, en ventil åbner, eller trykket ændrer sig. Sammenhængene opdager du måske først, når noget går galt.

Sådan er det også med tekniske problemer. Når du ændrer én parameter, kan det påvirke forhold, du ikke umiddelbart ser. Måske virker løsningen af en anden grund, end du tror. Eller måske fjerner den ét symptom, men skaber et nyt.

Det kræver disciplin at modstå den første plausible forklaring, især når der er pres for at afslutte sagen.

Tre benspænd, der åbner dit mindset mod nye forklaringer:

1. Betragt din første forklaring som en hypotese, ikke som svaret.
2. Spørg altid: "Hvad kunne det ellers være, og hvad ville jeg se, hvis det var det?"
3. Fasthold flere mulige forklaringer, indtil dataene kan skelne mellem dem. Vær tålmodig – der er sjældent kun én mulig årsag.

Tjekliste til problemløsning

En god problemløsning begynder med de rigtige spørgsmål. Brug tjeklisten til at sikre, at du har undersøgt problemet grundigt, før du begynder at lede efter løsninger.

- ☐ Har jeg beskrevet problemet præcist: Hvad, hvornår, hvor, hvor meget - og hvor det ikke forekommer?
- ☐ Har jeg fået en person med en anden faglig baggrund til at vurdere problemet?
- ☐ Har jeg skrevet mine antagelser ned og undersøgt, om de stadig holder?
- ☐ Er mine data valide, aktuelle og tilstrækkelige til at drage konklusioner?
- ☐ Har jeg overvejet flere mulige forklaringer i stedet for kun én?
- ☐ Kan hver hypotese testes ved hjælp af en konkret måling eller analyse?
- ☐ Har jeg undersøgt, om flere årsager kan virke sammen?



Hypoteseskabelon

En god hypotese skal kunne efterprøves. Brug skabelonen til at formulere dine mulige forklaringer, udfordre dine antagelser og vælge de undersøgelser, der kan bringe dig tættere på den egentlige årsag.

Overvejelse	**Udfyld her**
Hypotese (kort og konkret)	
Hvad bygger hypotesen på? (data, erfaringer, antagelser)	
Hvis hypotesen er rigtig, forventer jeg at se …	
Hvis hypotesen er forkert, forventer jeg at se …	
Hvilken måling eller analyse kan teste hypotesen?	
Hvilke andre forhold kan forklare observationerne?	
Sandsynlighed (lav / middel / høj) og konsekvens	

Brug for hjælp til at komme til bunds i problemet?

Du har nu et overblik over typiske faldgruber og en konkrete værktøjer til at undgå dem. Brug dem til at undersøge mulige årsager systematisk, før du beslutter, hvilke løsninger der skal afprøves.

Har du brug for en sparringspartner undervejs, er du velkommen til at kontakte Anders eller Peter, der begge har mange års erfaring med at undersøge, hvad der sker bag de umiddelbart synlige symptomer – og med at finde frem til de sammenhænge, der kan forklare problemet.

> Samarbejdet med Teknologisk Institut var meget gavnligt for os. Under samarbejdet blev vi opmærksomme på forudfattede antagelser, der viste sig at være forkerte. Det betyder, at vi nu kan tackle de kommende udfordringer og dermed spare betydelig tid og ressourcer i udviklings-fasen.
>
> Stefan Møller Olsen, leder af forskning og udvikling inden for marineteknologi, Hempel





Anders Bank Blichfeld
Seniorspecialist, ph.d.
Mobil: 72 20 14 69
Mail: abbl@teknologisk.dk

Peter Nørby
Forretningsleder, ph.d.
Mobil: 72 20 17 42
Mail: petn@teknologisk.dk