

Fremtidens risikoanalyser – hva må endres?

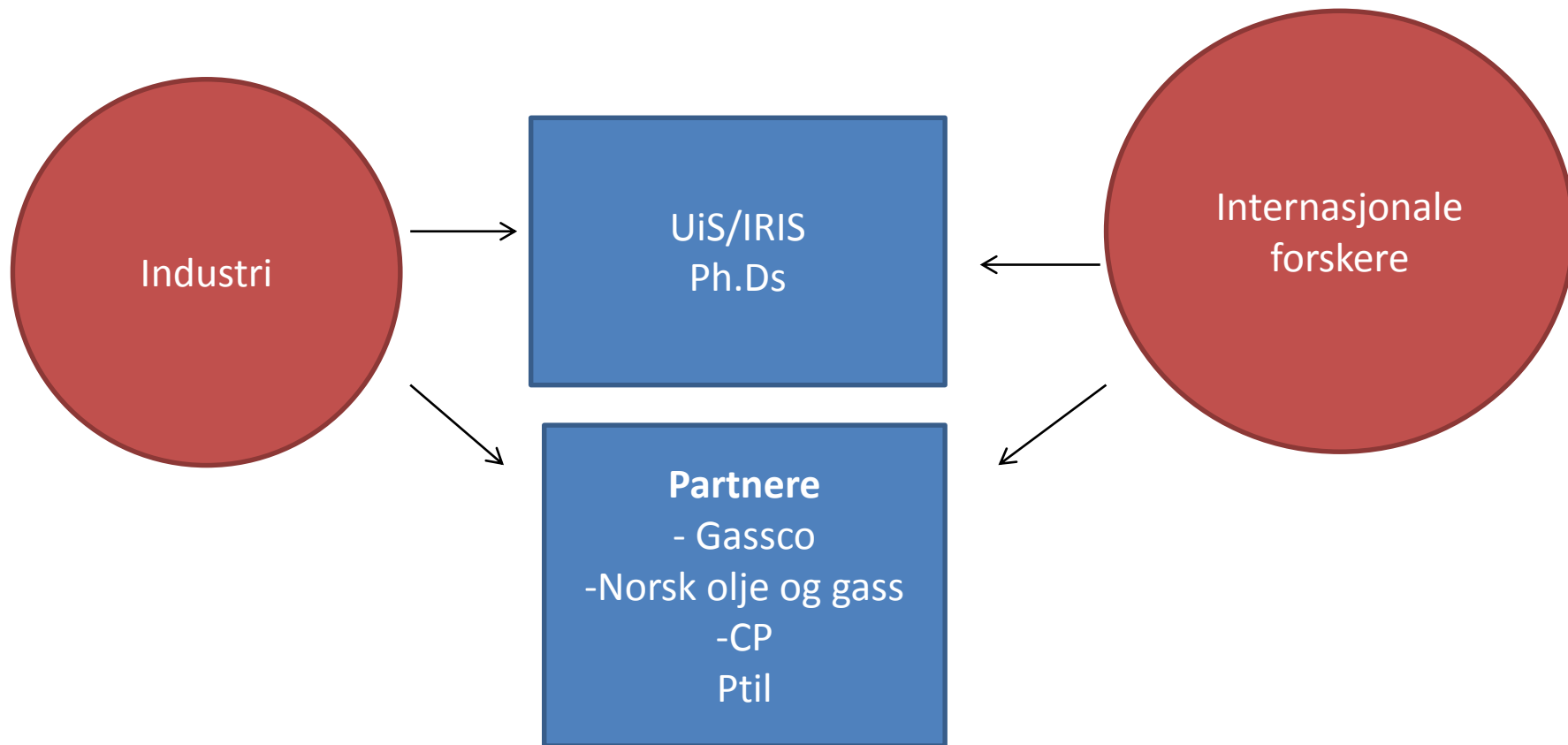
Terje Aven

Universitetet i Stavanger



Improved risk assessments

- to better reflect the knowledge dimension and surprises



Risiko
Usikkerhet
Kunnskap

Risikoforståelse

Risikoanalyser

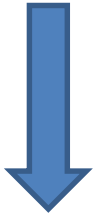
Risikostyring



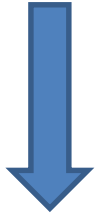
Risikoforståelse

Risikoanalyser

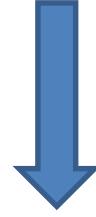
Risikostyring



Risikoforståelse



Risikoanalyser



Risikostyring

ISO 31000

Generell
risikoforskning

Risiko
Usikkerhet
Kunnskap

Ptils nye
risikodefinisjon

New Glossary
Society for Risk
Analysis

Risiko

1980

2016



Risiko =
forventet verdi

Risiko er konsekvens
og sannsynlighet

Risiko er konsekvens
og usikkerhet



Hendelse, scenario A

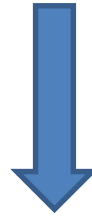
Konsekvens C

Hendelse, scenario A

Konsekvens C

Usikkerhet Kunnskap

Betinget en viss
kunnskap K



A, C ?

Analytikernes
vurderinger ift
A og C

Faktiske
hendelser og
konsekvenser A, C

Kunnskap er egentlig
begrunnede oppfatninger
(basert på data, informasjon,
erfaring, testing, teoretiske
argumenter, etc. ...)

Vurderinger P

Kunnskap K

Presenter de viktigste risikoene en
står ovenfor

Vurderinger P

Kunnskap K



Vurderinger P



Kunnskap K

Forutsetninger, risiko assosiert ved disse
Styrken på kunnskapen
Kunnskapshull Ukjente kjente

Hva kan
skje?

Hvordan
?

Konsekvenser

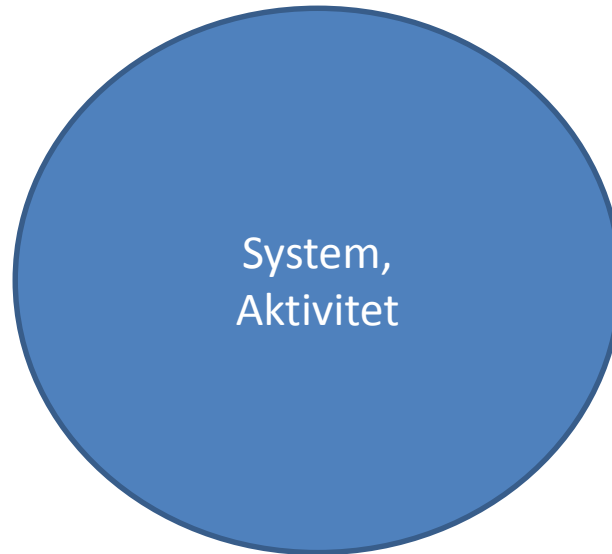
Hvor trolig ?

Forutsetninger disse
vurderingene bygger på
Risikovurderinger

Styrken på kunnskapen
som vurderingene
bygger på

Hva som kan gjøres for å styrke kunnskapen?

Hvordan vurderer vi om risikoen er ok?



detaljert kvantitativ risikoanalyse - overordnet kvalitativ analyse

Forskningsoversikt:

- <http://www.uis.no/getfile.php/SEROS/rapport2015-blackswan-petromaks-28112015-sent.pdf>
- RA webinar: Foundations in risk analysis: what is risk? Terje Aven, September 23, 2015
- <https://www.youtube.com/watch?v=34ucM4yUnp0&feature=youtu.be>
- Andre risikovideoer:
https://www.youtube.com/playlist?list=PLNFAW9iarHu_kP9n34CSPRoUM8h1hBojp

Ekstra

Viktige temaområder

- Forstå analysens virkeområde og begrensninger
- Forstå kompleksitet
- Bedre fareidentifikasjon
- Lese signaler
- Forenkle fordi vi har kunnskapen
- Resiliens
- Bedre prosesser Analyse – Beslutningstaker

Farer/trusler (kjente)

- Sannsynlighet for at faren/trusselen oppstår (bruk gjerne forhåndsdefinerte kategorier som nå)
- Konsekvenser (i hvilken grad mål/kriterier/planer møtes, forventet verdi, 90% prediksjonsintervall (et intervall som er slik at en er 90% sikker på at konsekvensen ligger i dette intervallet), spekter med sannsynlighetsfordeling for ulike utfall)
- Forutsetninger som disse vurderingene bygger på. Risiko assosiert ved mulig avvik fra disse (vil endringer i forutsetninger kunne skje, hva blir konsekvensene)
- Godheten og omfanget av tilgjengelige data/informasjon
- Ulike vurderinger blant fagfolk
- Den grunnleggende forståelsen av fenomenene og prosessene som studeres
- Samlet vurdering av styrken på kunnskapen som a) og b) bygger på med basis i vurderingene gjort under c)-f) (se metode nedenfor)
-

- Kunnskapshull
- Hva som kan gjøres for å styrke kunnskapen
- Foreligger det relevante signaler og varsler
- Endringer av kunnskapen over tid
- Muligheten for ukjente kjente: at andre har viktig kunnskap om hendelsen, som ikke den aktuelle analysegruppen har
- Muligheten for at hendelser ses bort fra på grunn av veldig lave sannsynligheter, men der disse sannsynlighetene bygger på kritiske forutsetninger.

- Styrbarheten av risikoen for de ulike farer/trusler.
- Hvor vanskelig er det å redusere risikoen?
- Hvordan kan kunnskapen forbedres?
- Hvilke usikkerheter (kunnskapsaspekter) betyr mest, hvilke minst?
- Hvor kostnadskrevenende vil det være å redusere risikoen (konsekvens, sannsynlighet, kunnskap).
- Hvor robust/sårbar er de aktuelle systemene (hvordan påvirkes systemene av farene/truslene)?
- Og hvor resiliente er systemene? (hvordan klarer systemene å håndtere farene/truslene, også overraskende former for slike)?

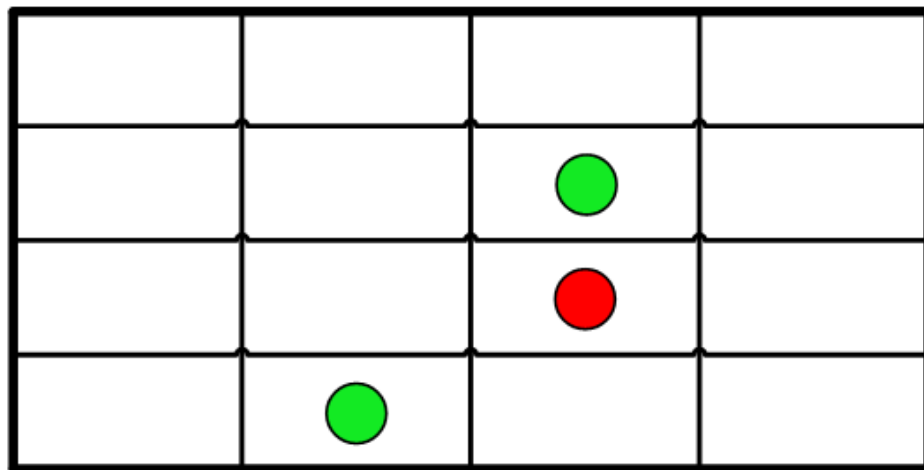
Fremvoksende risikoer

Dette er hendelser der vi har indikasjoner på at noe kan skje men kunnskapen vår er ekstremt svak (usikkerhetene er ekstremt store). Her gis en grovvurdering av risiko med basis i betraktninger knyttet til

- Potensialet for betydelige konsekvenser
- Usikkerhetene (styrken på kunnskapen)
- Kunnskapshull
- Hva som kan gjøres for å styrke kunnskapen
- Signaler og varsler
- Endringer av kunnskapen over tid
- Muligheten for ukjente kjente: at andre har viktig kunnskap om hendelsen, som ikke den aktuelle analysegruppen har
- Muligheten for at hendelser ses bort fra på grunn av veldig lave sannsynligheter, men der disse sannsynlighetene bygger på kritiske forutsetninger.
- Hvor robuste/sårbare er de aktuelle systemene (hvordan påvirkes systemene av farene/truslene)?
- Hvor resiliente er systemene? (hvordan klarer systemene å håndtere farene/truslene, også overraskende former for slike)?

Q = (P, Styrken på bakgrunnskunnskapen)

Probability



Consequence

Probability

$P(A | K)$

↑
Knowledge

- Poor background knowledge
- Medium strong background knowledge
- Strong background knowledge

The knowledge is considered strong:

- *The assumptions made are seen as very reasonable.*
- *Much reliable data are available.*
- *There is broad agreement/consensus among experts.*
- *The phenomena involved are well understood*

An enhanced understanding of risk:

<https://youtu.be/UfzD4MqA9y8>

<https://www.youtube.com/watch?v=At1TqDR04DU> (English version)

What is risk scribling:

https://www.youtube.com/watch?v=CbnllXeHw0&list=PLNFAW9iarHu_kP9n34CSPRoUM8h1hBojp&index=1

Black swans in risk management

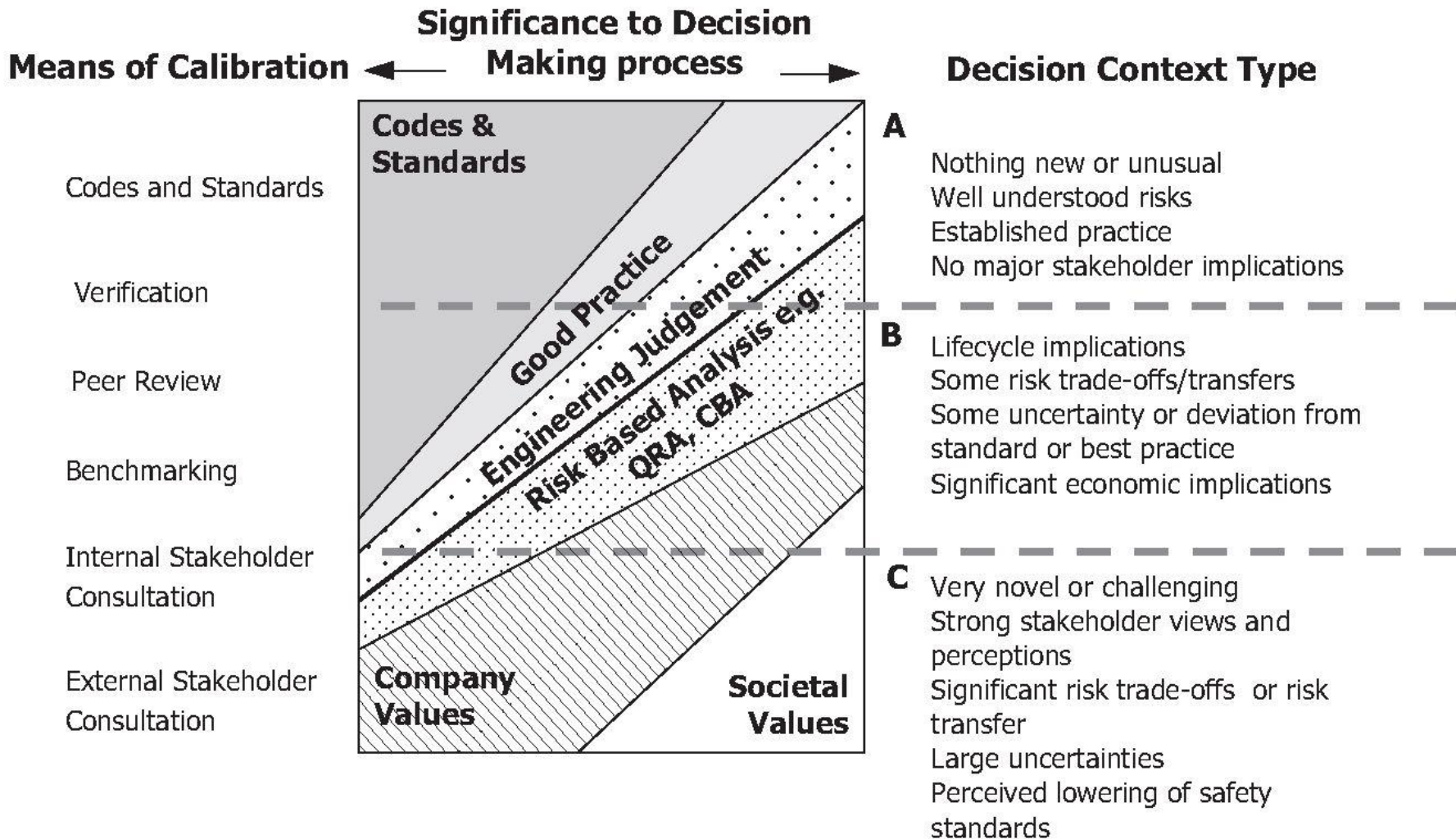
<http://youtu.be/7WkkjMMhqzl>

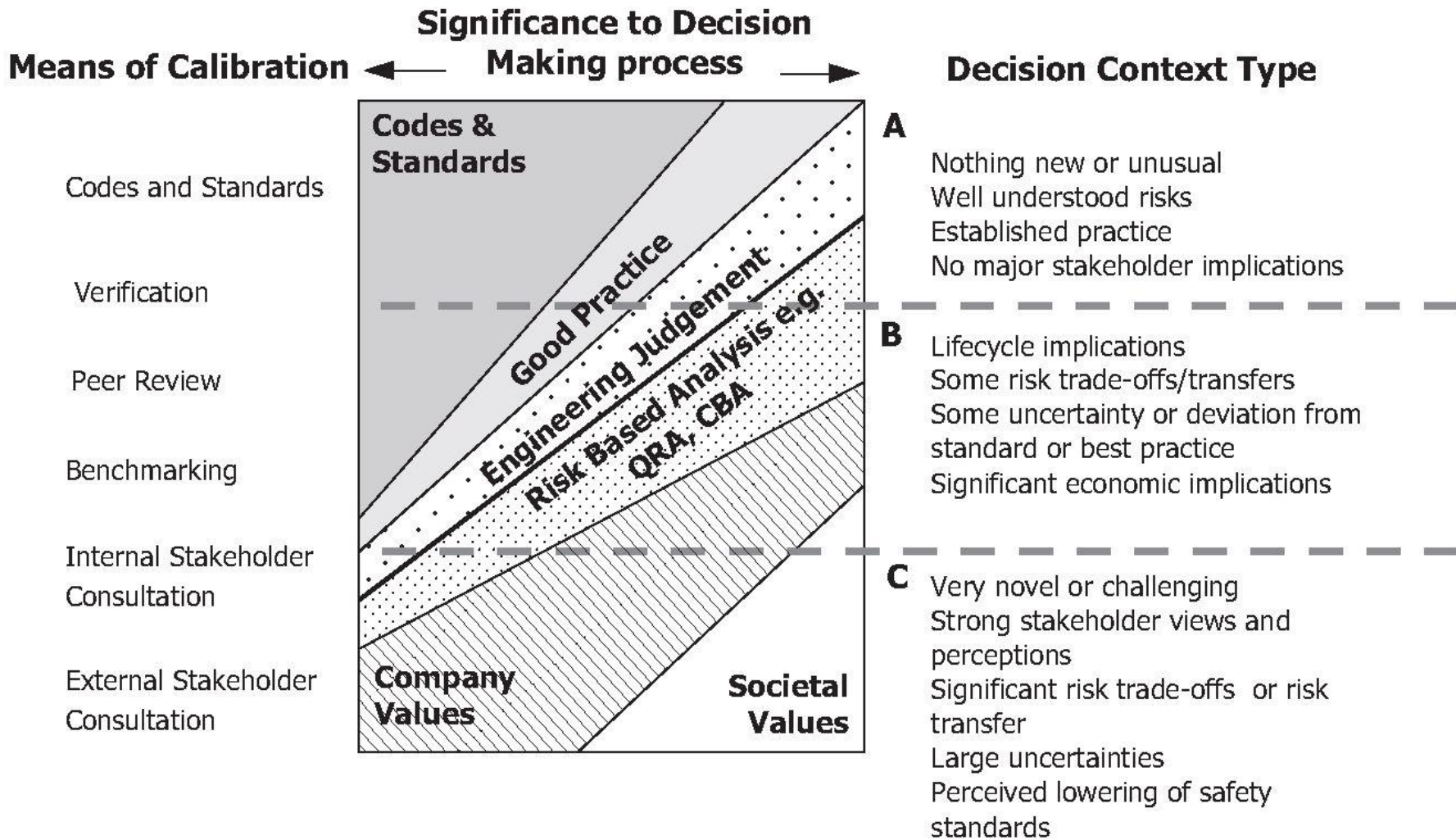
Sikker Jobbanalyse

<https://www.youtube.com/watch?v=F6COLw01y5c>

Problemer med vanlige risikomatriser

- Hendelsene som er plottet er ofte ikke veldefinerte og forståelige
- Konsekvensene av hendelsene er i mange tilfeller ikke et punkt i matrisen men flere med ulike sannsynligheter. Brukes ett punkt vil en ofte tenke «forventet verdi» som er tyngdepunktet i sannsynlighetsfordelingen for de aktuelle konsekvenser, og denne verdien er i de fleste tilfeller lite informativ da spekteret av konsekvenser ikke synliggjøres. For eksempel kan en security-hendelse ha konsekvenser som strekker seg fra mindre konsekvenser til meget alvorlige konsekvenser. Hele spekteret er mulig og se på forventningen er lite informativt. Viktige aspekter av risiko synliggjøres da ikke.
- Det er ikke forklart hva sannsynlighet betyr. Gjelder den en periode på ett år, hele prosjektperioden, osv?
- To hendelser kan ha samme plassering i risikomatrisen men kunnskapen som ligger bak vurderingene kan være helt forskjellige: i ett tilfellet er kunnskapen meget sterkt, i et annet tilfelle svak. Dette synliggjøres ikke i matrisen og risikobeskrivelsen blir misvisende. Den blir også statisk uten evne til å avspeile endringer i kunnskap.
- Farger brukes i matrisen, som indikerer at risikoen er uakseptabel, akseptabel osv. Dette er uheldig da slike mekaniske konklusjoner av risiko i forhold til sannsynlighet og konsekvens vil være preget av vilkårlighet og ikke fange opp viktige sider ved beslutningsproblemet.





Risikoinformert
Flytte fra B til A

Ukooa

B, Standard+

- Valg av dimensjonerende ulykkeslaster basert på erfaring (ved å etablere WCE)
- Kvantitative konsekvensanalyser
- Kvalitative risikovurderinger (på et overordnet nivå)

Oppsummering

- Kategori A, standard: Risikoen vurderes som akseptabel ut fra sammenligning med andre enheter.
- Kategori B, standard+: Overordnede kvalitative risikoanalyser brukes for å avgjøre hva som er et akseptabelt risikonivå, i samsvar med metoden for etablering av WCE (kvantitative vurderinger er input i denne prosessen)
- Kategori C, novel: Overordnede kvalitative risikoanalyser brukes for å vurdere risiko og usikkerhet. Hva som er et akseptabelt risikonivå er mer et spørsmål om ledelse og politikk enn et faglig spørsmål.

I et utviklingsprosjekt vil en etterhvert få økt systemforståelse og usikkerhetene reduseres – en går fra en C kategorien til B (standard+).

- I tråd med Ptils signaler
- Formålstjenlighet
- «Helhetlig og nyansert bilde»
- Risikoakseptkriterier

- Det kan diskuteres hvorvidt det er mulig å få til en reell endring av praksis bort fra konseptet hva «risikoen er», og relativt mekaniske slutninger om risikoen er akseptabel eller ikke, med referanse til de beregnede risikotallene, uten at kravene knyttet til risikoakseptkriterier fjernes/endres.
- Fra et faglig ståsted er det ikke vanskelig å skrive om regelverket i tråd med et risikoinformert tankesett – med basis i den nye risikodefinitjonen.
- Et sett med grunnleggende design prinsipper kan være det som skal til for å sikre et minimumsnivå, samtidig som en oppnår den fleksibiliteten og de optimaliseringsmuligheter som er nødvendige for næringen.