



Barrières in de procesindustrie

Peter Schmitz

MVZO, 28 mei 2026

Inhoud van deze presentatie

- Wat zijn barrières?
- Welke barrières heb je allemaal?
- Hoe belangrijk zijn ze?
- Waar moet je op letten?
- Wat kun je ermee òfwel: in hoeverre kun je er een (majeur) incident mee voorkomen?



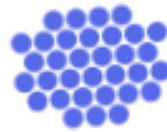
Wat is een barrière?

Een grens	Procedure
Beveiliging	Een ingestelde hardwarematige, i persoonlijk ingrijpen om een incid gevolg van een incident te beperl
Een vangnet om een fout in het proces te voorkomen	Pro-pro
Een methode om een incident te voorkomen	Een regel
Instructie	Iets dat een incident voorkomt
Effectieve blokkade	Weerstand. Kan positief doorbrok
Visueel duiding in veld	Een veiligheidslaag die een mogel maar de barriere is niet altijd wate barriere nodig
LoToTo	Procedure or hardware preventin
Alarm	Een obstakel
Iets dat je kan tegenhouden	Onderdeel van veiligheidsstrateg
Obstakel	Een maatregel die voorkomt dat e
Grens	Hinderis
Ontwerp	Beveiliging
Grens	
Beveiliging	

	Een vangnet
Iets wat je bewust moet nemen	Een opstruktie
Beveiliging om een incident te voorkomen of het effect te verminderen	Risico reducerende maatregel
Grens	Procedureel vastgelegde beveiliging om veiligheidsincidenten te voorkomen
Beschermt tegen gevaar op andere kant	OnAfhankelijke beveiliging die auditbaar is
Een zichtbare of onzichtbare grens	Iets dat een incident voorkomt
Afwijkende situatie waarnemen	Een obstakel die iets tegenhoud of belemmerd
Stopbord	Grens
Een veiligheidsboorziening ter voorkoming van rampen	Een weerstand
Een ingebouwd event om te voorkomen dat een incident ontstaat	Opvang van ongewenste personen, dieren of voorwerpen, stoffen, moleculen
Een grens, een obstakel	Een genomen / ingerichte maatregel om te voorkomen dat een ongewenste gebeurtenis kan plaatsen (preventief en repressief)
Een controle stap	Obstakels
Een hold point tussen input en output	4 ogen principe
	Grens



Selecteer de mogelijke barrières



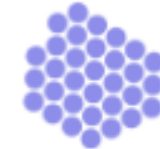
33 terugslagklep



29 Ventilatie



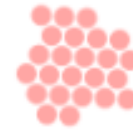
22 spoeling op veeriligheid



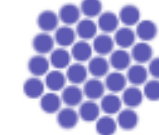
32 training



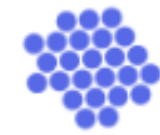
27 verf



24 tracing



33 inertisering



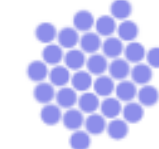
25 leiderschap



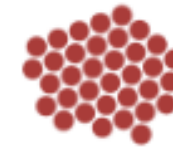
26 redelijk dichte ruimte



29 waarschuwingsbordwa arschuwingsbord



31 preventief onderhoud

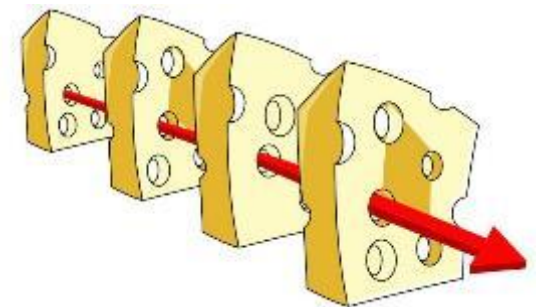
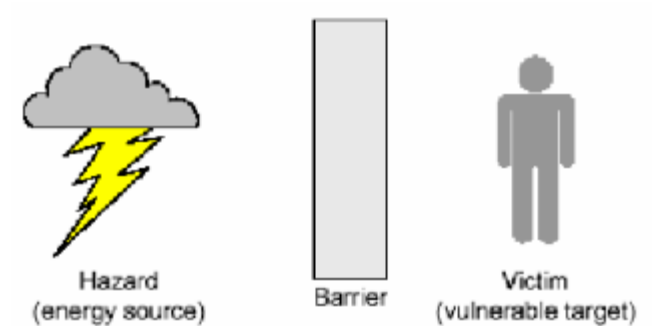


35 afstand

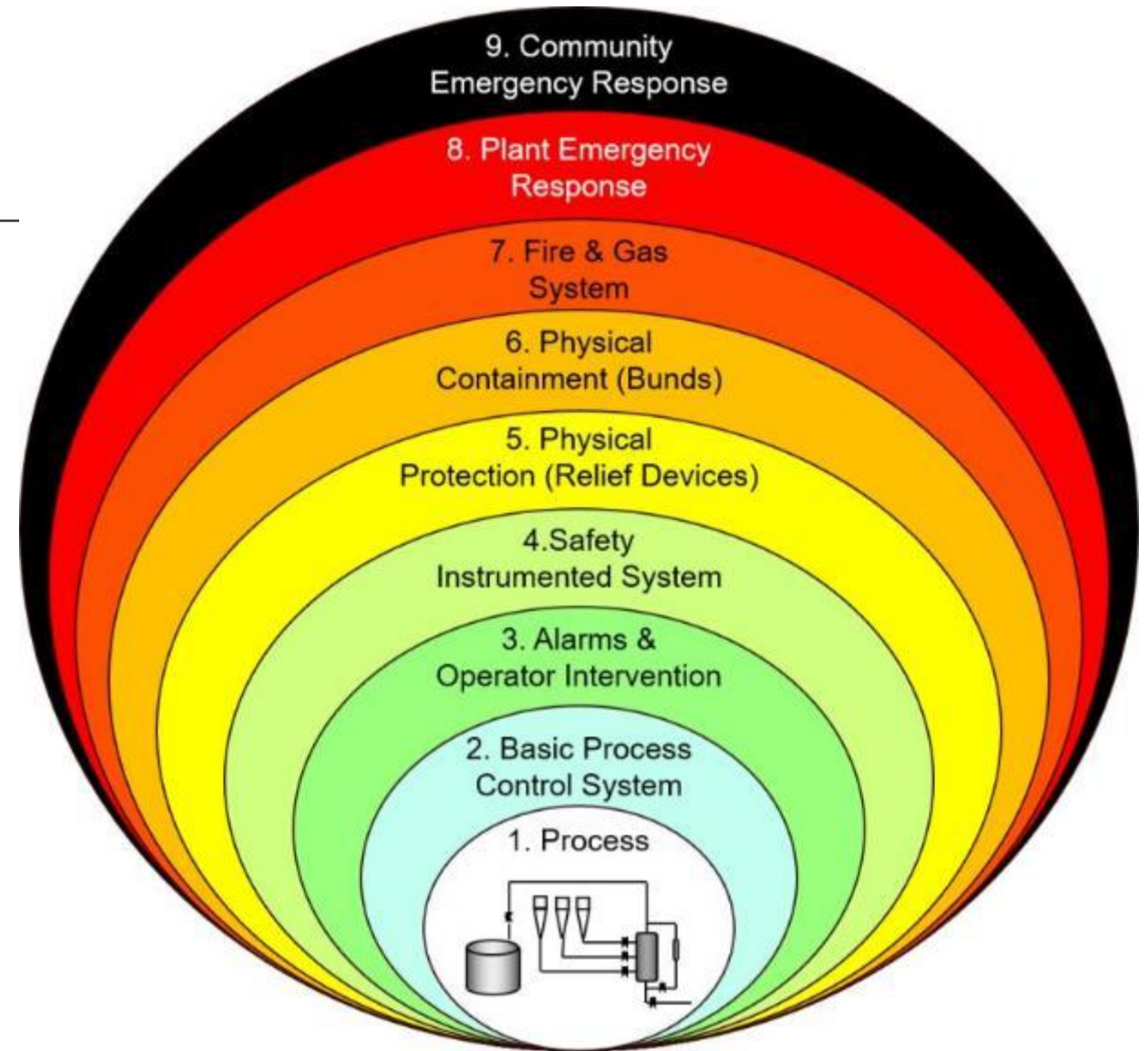


Wat zijn barrières?

- Haddon (1973) → Hazard-Barrier-Target model (barrières worden geplaatst om te voorkomen dat gevaren een doelwit (bijvoorbeeld een persoon of een object) beïnvloeden)
- Reason (1990) → Zwitsers kaas model (krachtig beeld van een barrière afgebeeld als een laag kaas met inherente en tijdelijke zwakheden) vertegenwoordigd door gaten
- Sklet (2006) → Barrières zijn fysieke en/of niet-fysieke middelen die zijn gepland om ongewenste gebeurtenissen of ongevallen te voorkomen, beheersen of beperken
- Bellamy (2007) → Alles wat kan voorkomen dat een oorzaak zich ontwikkelt tot een gevolg, inclusief het voorkomen van de oorzaak zelf



Ui-model



Welke barrières zijn er?

- Bowtie positie → preventief, repressief of mitigerend
- Uitvoering → fysiek of niet-fysiek
 - Mechanisch: TSK, PSV, PRV, BP, OK, TRV, explosieluik
 - Instrumenteel: SIL kwalificatie, m-uit-n instrumentele beveiligingen
 - Procedureel: instructies, procedures, bebording, afzettingen, zwaailicht, sirenealarm
- Uitvoering → actief, passief
 - Passief: (omslag)verf, omwalling, blusvijver, Sandoz-pit (nadruk ligt op ontwerp en installatie)
 - Actief: on demand geactiveerd (inspectie, onderhoud, kennis spelen een belangrijke rol)

Welke barrières zijn er?

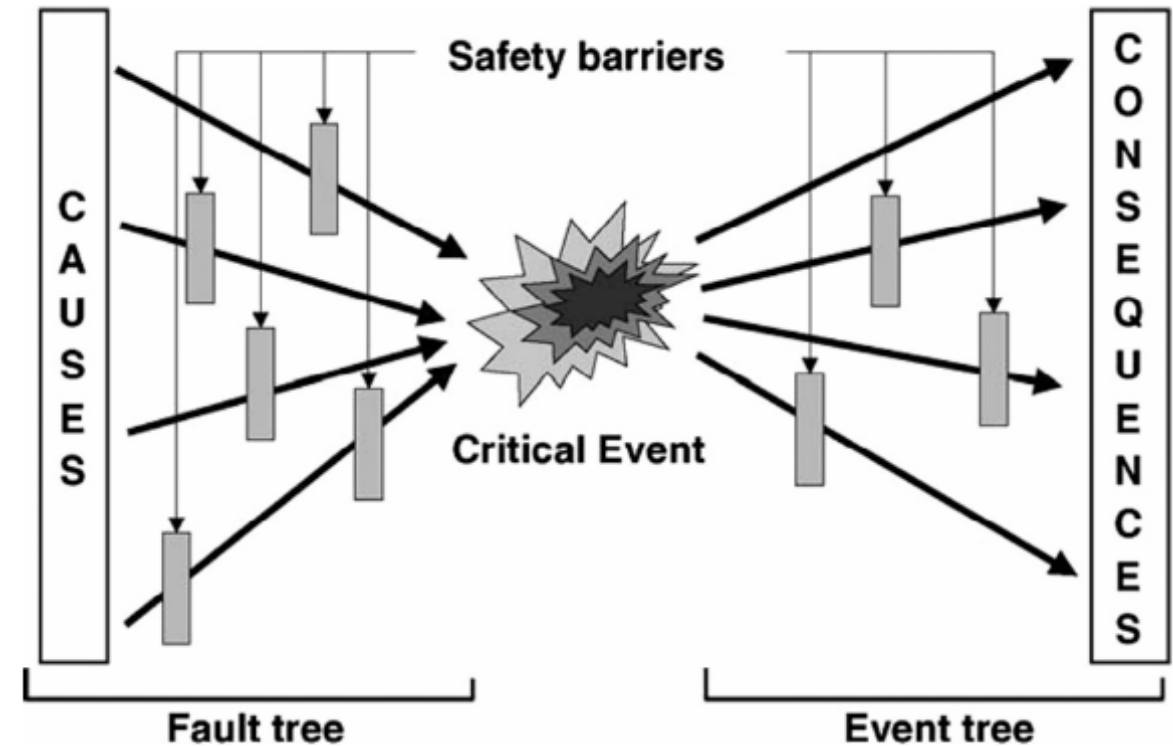
- Tijd → permanent, tijdelijk
 - Tijdelijk: rood/wit-lint, blindflens, PBM's,
- Actie → ondersteunend, regelend, beveiligend
 - Ondersteunend: spoeling, tracing
 - Regelend: ventilatie, N2-deken (PCV), purgerators/rotameters, C's
 - Beveiligend: S'en, ...

Aantal mogelijke barrières = $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 48$

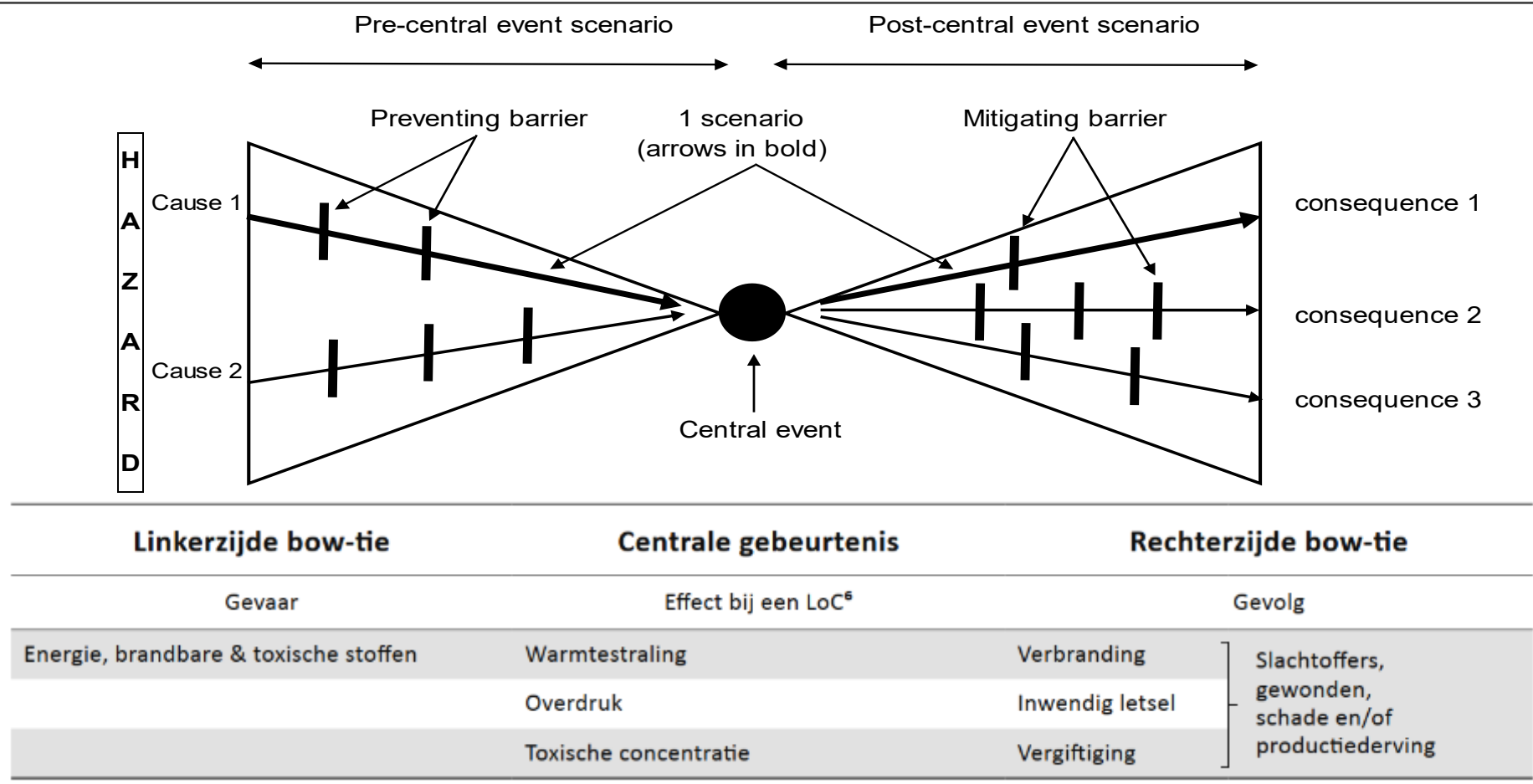
Visualisatie door bow-ties

- Nielsen (1971) → Cause Consequence Diagram wordt gezien als de vroegste bowtie

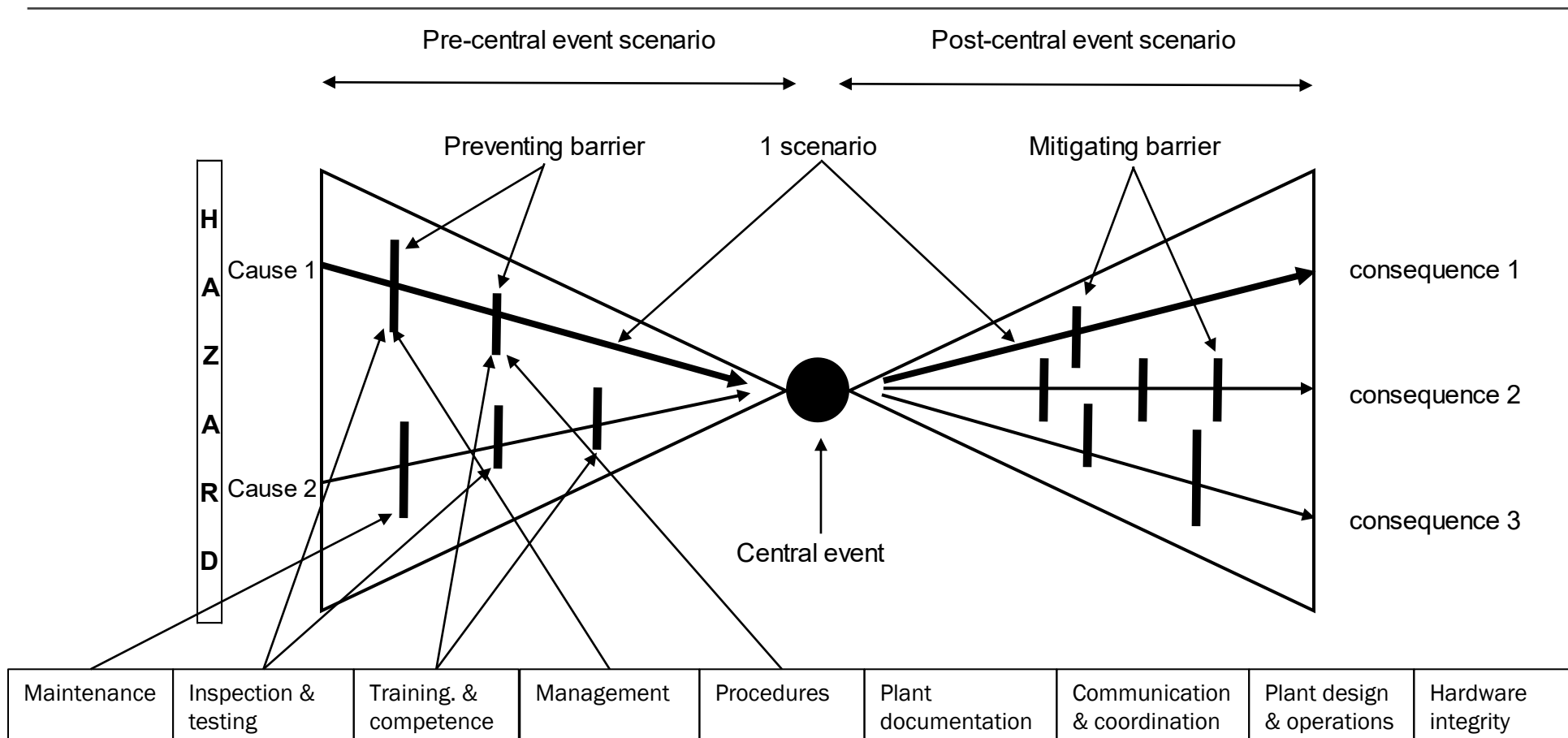
- Critical event: het moment dat het gevaar onbeheersbaar geworden is



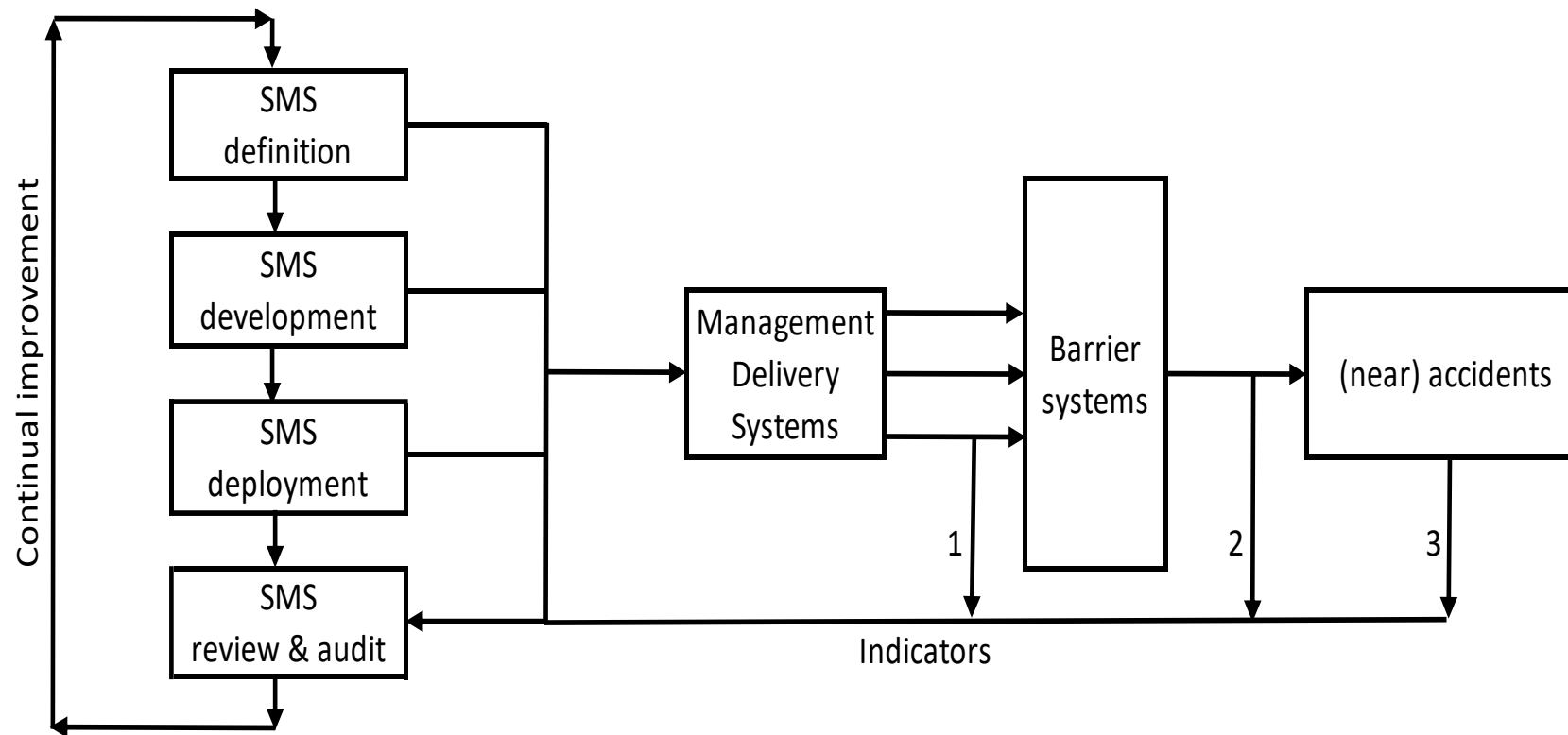
Wat is een bowtie?



Management delivery systems → kwaliteit



SMS, MDS's en barrière systemen



Monitoren mbv barrières -1

Barrières geven (in real time) informatie:

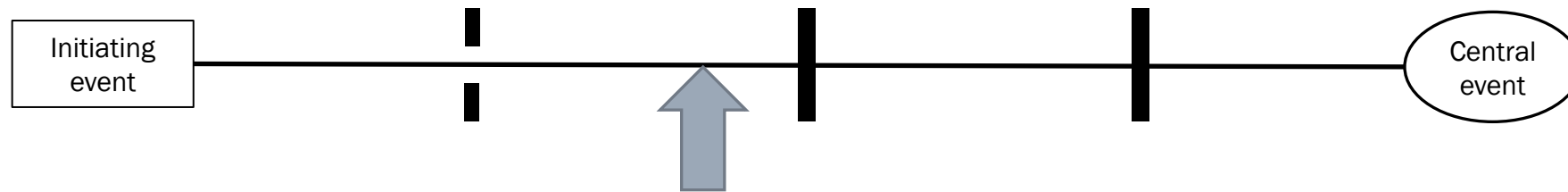
- a) Een aangesproken barrière geeft aan in hoeverre een scenario zich al ontwikkeld heeft
- b) De kwaliteit van de barrière is een maat voor de waarschijnlijkheid van de centrale gebeurtenis

Met als doel te weten:

- a) Wat we moeten doen
- b) Hoe snel we moeten acteren

Monitoren mbv barrières - 2

Een aangesproken barrière geeft aan in hoeverre een scenario zich al ontwikkeld heeft



Monitoren mbv barrières - 3

De kwaliteit van de barrière is een maat voor de waarschijnlijkheid van de centrale gebeurtenis

- De kwaliteit van een barrière wordt bepaald door:
 - Betrouwbaarheid/beschikbaarheid → doet de barrière het als hij het moet doen? (bijv. Sluit de klep?)
 - Effectiviteit → doet de barrière dan ook wat hij moet doen? (bijv. Dicht de klep af?)

- De betrouwbaarheid/beschikbaarheid èn effectiviteit van een barrière is te bepalen adhv:
 - Het (preventieve) onderhoud en inspecties
 - De conditie (defect of verdacht defect)
 - De staat (overbrugd of niet)

Samengevat

- Wat zijn barrières?
 - Alles wat kan voorkomen dat een oorzaak zich ontwikkelt tot een gevolg, inclusief het voorkomen van de oorzaak zelf
- Welke barrières heb je allemaal?
 - Preventief en repressief – fysiek en niet-fysiek – actief en passief – permanent en tijdelijk – ondersteunend, regelend en beveiligend
- Hoe belangrijk zijn ze?
 - Ze beschermen en geven informatie over de waarschijnlijkheid van incidenten
 - Leerpunt als ze gebruikt worden als bijna-incident bij aanspreken
- Waar moet je op letten?
 - Betrouwbaarheid/beschikbaarheid en effectiviteit
- Wat kun je ermee òfwel: in hoeverre kun je er een (majeur) incident mee voorkomen?
 - Bepaling restrisico bij aanspreken, uitstel onderhoud, overbruggen, defect

Resumé

Kan dit een barrière zijn?

- ✓ Terugslagklep
- ✓ Ventilatie in een gebouw
- ✓ Hexaanspoeling op een veerveiligheid
- Training
- ✓ Verf
- ✓ Tracing
- ✓ Inertisering
- Leiderschap
- ✓ RDR
- ✓ Waarschuwbord
- Preventief onderhoud
- ✓ Afstand

Informatie

Preventing major hazard accidents through barrier performance monitoring

Te bekijken als flipbook en te downloaden:

<https://bit.ly/3FYEwgf>



