

Barrières in de procesindustrie

Peter Schmitz

MVZO, 1 oktober 2026

Inhoud van deze presentatie

- Wat zijn barrières?
- Oefening: een opslagtank met een brandbare vloeistof
- Waar moet je op letten?

Sensitivity: Internal

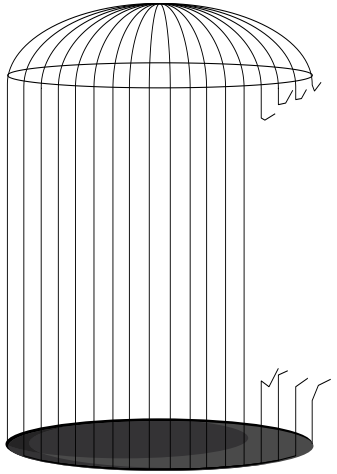
Gevaaridentificatie

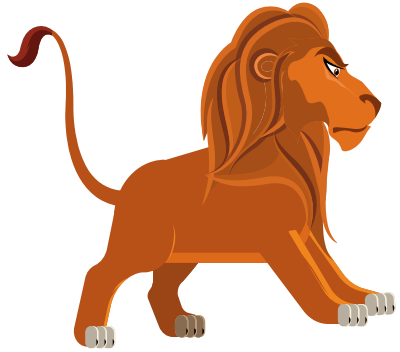




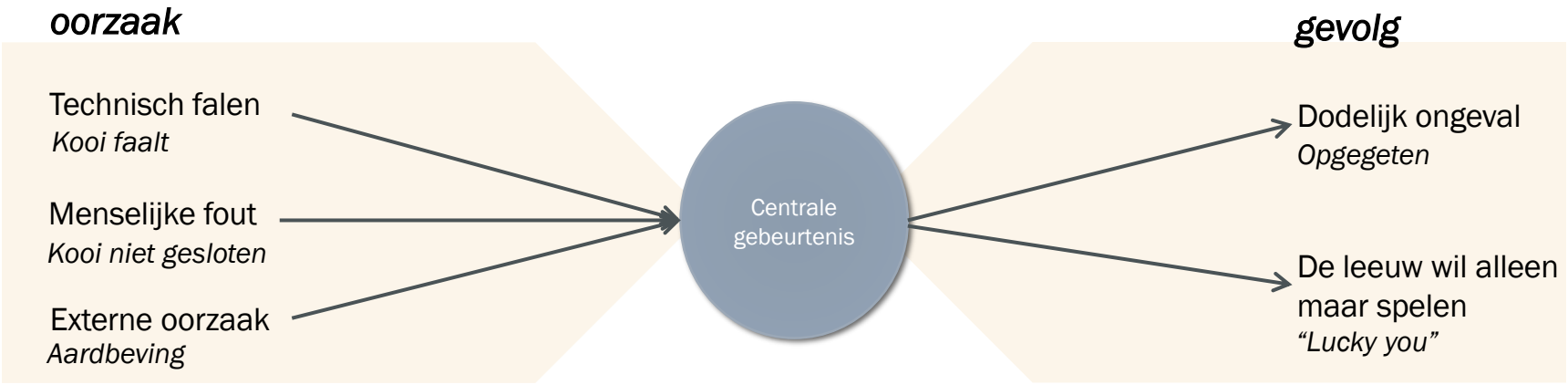


Sensitivity: Internal





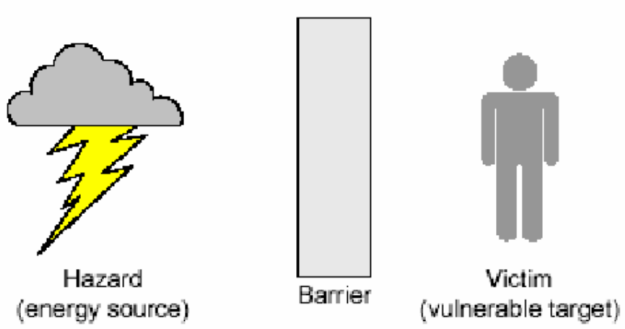


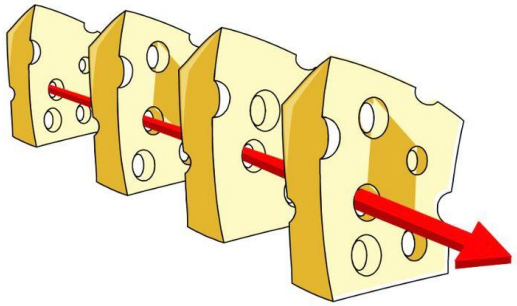


Sensitivity: Internal

Wat zijn barrières?

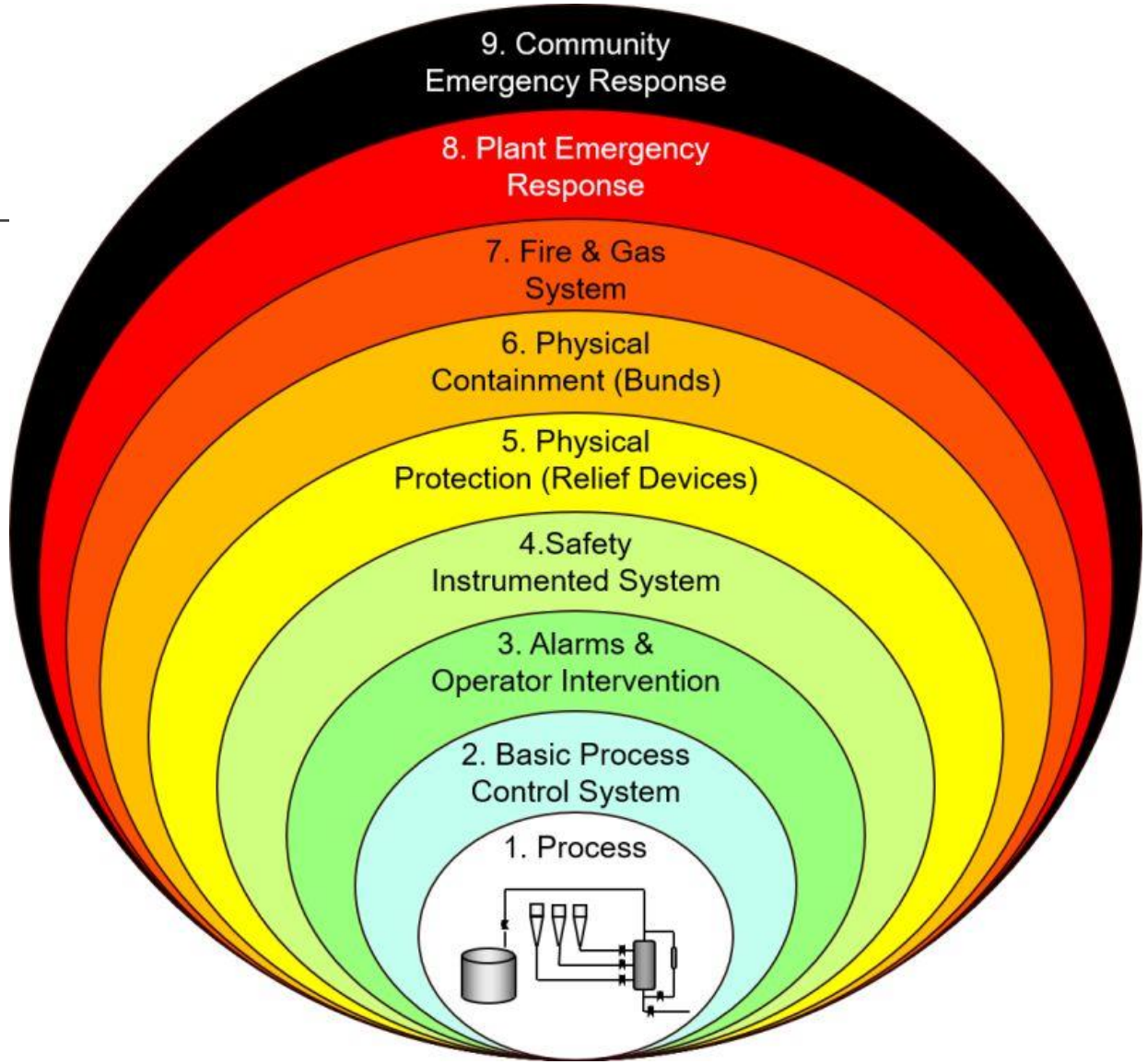
- Haddon (1973) → Hazard-Barrier-Target model (barrières worden geplaatst om te voorkomen dat gevaren een doelwit (bijvoorbeeld een persoon of een object) beïnvloeden)
- Reason (1990) → Zwitsers kaas model (krachtig beeld van een barrière afgebeeld als een laag kaas met inherente en tijdelijke zwakheden) 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





Sensitivity: Internal

Ui-model



Sensitivity: Internal

Welke barrières zijn er?

- Preventief of repressief
  - Voor of na de centrale gebeurtenis
- 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
- Actief, passief
  - Passief: (omslag)verf, omwalling, blusvijver, Sandoz-pit
  - Actief: on demand geactiveerd
- Permanent of tijdelijk
  - Tijdelijk: rood/wit-lint, blindflens, PBM's,
- Ondersteunend of regelend
  - Ondersteunend: spoeling, tracing
  - Regelend: ventilatie, N2-deken (PCV), C's
- Automatisch of handmatig
  - Automatisch: zonder menselijke tussenkomst (S's)
  - Handmatig: veelal na een alarm

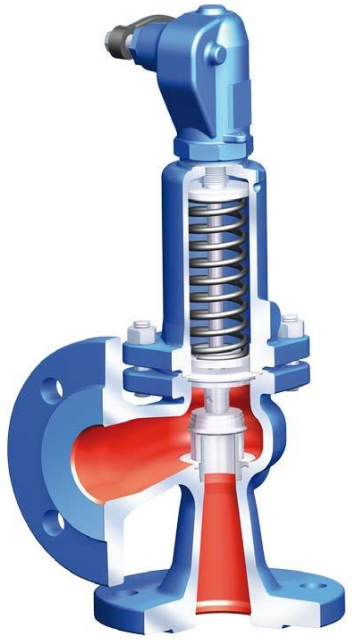
Sensitivity: Internal

Hoe ziet een barrière eruit?

- Sensor – Diagnose – Actor
- Een 3-uit-3 systeem

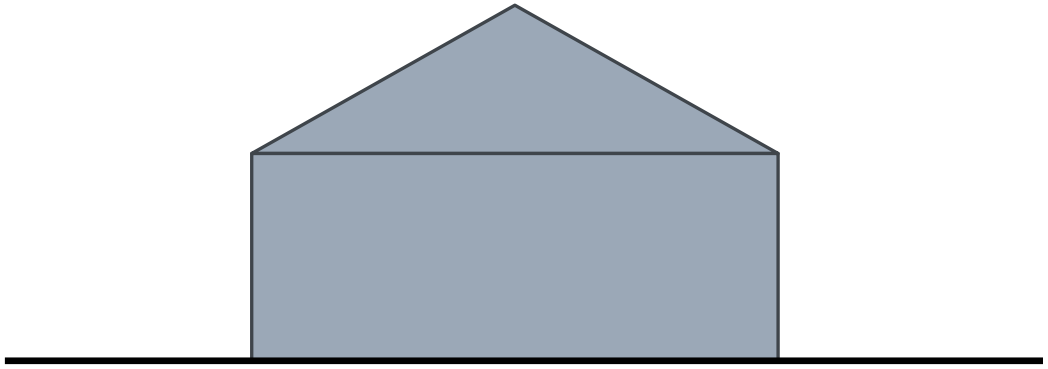






Sensitivity: Internal

Oefening: beveilig een tank met een brandbare vloeistof onder atmosferische condities



Wat is aanwezig?

- Nivo aanwijzing
- Toe- en afvoerleiding
- Afvoerpomp

Wat kan gebeuren?

- Brand / explosie
- In de tank en erbuiten
- Bodemvervuiling

Beschouw alleen technisch falen vanuit het “geregelde proces”, dus niet:

- Menselijk falen
- Integriteit
- Externe factoren

Sensitivity: Internal

Oefening: beveilig een tank met een brandbare vloeistof onder atmosferische condities

Oorzaak	Gevolg	Preventieve barrières	Repressieve barrières
Luchtintrek → explosief mengsel	Brand/explosie	Stikstofdeken met FAL N2, PAL	Atex apparatuur, scheurnaad
Overdruk → vrijkomen inhoud	Brand/explosie	Ademventiel, PAH/PSH	Scheurnaad, Atex apparatuur, gasdetectie, sprinkler
	Bodemvervuiling	Tankomwalling, lekdichte vloer	
Onderdruk → (langzaam) vrijkomen inhoud	Brand/explosie	Stikstofdeken met FAL N2, PAL/PSL, ademventiel	Atex apparatuur, gasdetectie, sprinkler
	Bodemvervuiling	Tankomwalling, lekdichte vloer	
Overvullen → vrijkomen inhoud	Brand/explosie	LAH/LSH	Tankomwalling, Atex apparatuur, gasdetectie, sprinkler
	Bodemvervuiling	Tankomwalling, lekdichte vloer	
Lekkages → ontsteking en (lokale) brand	Lokale brand		Atex apparatuur, gasdetectie

Sensitivity: Internal

Oefening: beveilig een tank met een brandbare vloeistof onder atmosferische condities

	Preventief/repressief	Fysiek/niet-fysiek	Actief/passief	Permanent/tijdelijk	Ondersteunend/regelend	Automatisch/handmatig
Stikstofdeken met FAL N2	Preventief	Fysiek/niet-fysiek	Passief/actief	Permanent	Regelend/ondersteunend	Automatisch/handmatig
Scheurnaad	Repressief	Fysiek	Passief	Permanent	-	Automatisch
PAL en/of PSL	Preventief	Fysiek/niet-fysiek	Actief	Permanent	-	Automatisch/handmatig
Ademventiel	Preventief	Fysiek	Actief	Permanent	-	Automatisch
PAH en/of PSH	Preventief	Fysiek/niet-fysiek	Actief	Permanent	-	Automatisch
LAH en/of LSL	Preventief	Fysiek/niet-fysiek	Actief	Permanent	-	Automatisch
Sprinkler	Repressief	Fysiek	Actief	Permanent	-	Handmatig
Gasdetectie	Repressief	Fysiek	Actief	Permanent	-	Handmatig
Tankomwalling	Repressief	Fysiek	Passief	Permanent	-	-
Atex apparatuur	Repressief	Fysiek	-	Permanent	-	-
Lekdichte vloer	Repressief	Fysiek	Passief	Permanent	-	-

Sensitivity: Internal

Waar moet je op letten

De kwaliteit van de barrière

- Wat houdt kwaliteit in?
  - 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?)

- Waar is kwaliteit van afhankelijk?
  - Het (preventieve) onderhoud en de reguliere inspecties
  - De conditie (defect of verdacht defect)
  - De staat (overbrugd of niet)

Sensitivity: Internal

Samengevat

- Wat zijn barrières?
  - Alles wat het optreden van een gevaar voorkomt, beheerst en/of beperkt
- Welke barrières heb je allemaal?
  - Preventief/repressief – fysiek/niet-fysiek – actief/passief – permanent/tijdelijk – ondersteunend/regelend – automatisch/handmatig
- Waar moet je op letten?
  - Betrouwbaarheid/beschikbaarheid en effectiviteit

Sensitivity: Internal

Informatie

Preventing major hazard accidents through barrier performance monitoring

Te bekijken als flipbook en te downloaden:

https://bit.ly/3FYEwgf



Sensitivity: Internal

