


Document nummer	Pagina 1 van 5	Bijlagen -	Datum: 25-09-2014	
Risicobeheersing	Driehoek van Heinrich Lateiner			

Driehoek van Heinrich

De driehoek van Heinrich, piramide van Heinrich, veiligheidspiramide, ongevalsdriehoek of ijsbergmodel is de verhouding die zou bestaan tussen ongevallen zonder letsel, ongevallen met licht letsel en ongevallen met ernstig letsel en dodelijke ongevallen. De theorie is afkomstig van Herbert William Heinrich die dit beschreef in *Industrial Accident Prevention, A Scientific Approach* uit 1931. Hij stelde daarin dat voor elk ernstig letsel er 29 ongevallen zijn met licht letsel en 300 ongevallen zonder letsel. Lateiner gebruikt in 1958 de ijsberg als metafoor waarbij de ongevallen zonder letsel zich onder water uit het zicht bevinden. In 1969 paste Bird de ratio aan naar 600:30:10:1 voor ongevallen zonder letsel, ongevallen met schade, licht letsel en zwaar letsel. Hoewel het model de nodige kritiek heeft gekregen, wordt er nog veel naar verwezen.




De driehoek van Heinrich met zijn originele ratio van 300:29:1. In later jaren zijn andere verhoudingen gebruikt. Tegenwoordig wordt de driehoek nog wel gebruikt om het veiligheidsbewustzijn te vergroten, maar ondervindt het achterliggende model steeds meer kritiek.

Invloed

De driehoek heeft een enorme invloed gehad op het veiligheidsdenken. Omdat veel ongevallen gemeenschappelijke onderliggende oorzaken zouden hebben, zou een organisatie het aantal ernstige ongevallen terug kunnen brengen door zich te richten op de kleine incidenten. Heinrich legde een grote nadruk op het gedrag van de werknemers, aangezien daaraan volgens hem 88% van de ongevallen te wijten was. Tegenwoordig is dit terug te vinden in de behavior-based safety (BBS) die veel grote bedrijven aanhangen.

Kritiek

Het model heeft de nodige kritiek gekregen. Sinds het verschijnen van *Industrial Accident Prevention* is het aantal kleinere ongevallen sterk gedaald, maar de daling van het aantal ernstige ongevallen hield daarmee geen gelijke tred. Een belangrijk probleem is daarnaast dat de verschillende soorten ongevallen in tegenstelling tot wat Heinrich stelde niet altijd dezelfde oorzakelijkheid hebben. Het voorkomen van kleinere ongevallen betekent dus niet noodzakelijk dat rampen voorkomen worden. Studies als die van Powell, Hale, Martin en Simon uit 1971 toonden aan dat de ratio van Heinrich niet algemeen geldig was en dat occupational safety (ook wel personal safety, soms samengevat als slips, trips and falls) om een ander soort risicobeheersing vraagt dan procesveiligheid (process safety).

Document nummer	Pagina 2 van 5	Bijlagen -	Datum: 25-09-2014 
Risicobeheersing	Driehoek van Heinrich Lateiner		

Heinrich beschikte door zijn werk voor Travelers Insurance Company over veel gegevens over ongevallen. Het is echter niet duidelijk wat de inhoud betrof van de gegevens waarop Heinrich zijn conclusies baseerde. De verzekeringsmaatschappij zal vooral claims hebben gekregen voor de ongevallen met ernstig letsel en licht letsel. Het is onwaarschijnlijk dat de ongevallen zonder letsel zijn aangemeld in de ratio van de driehoek.


De methode om veiligheidsmanagementsystemen voor bedrijven te beoordelen op basis van ongevallen met verzuim (**Lost Time Injuries, LTI's**) heeft daarmee sterke beperkingen. Hoewel ook de kleinere, vaak voorkomende ongevallen belangrijk zijn, kan een te grote nadruk op BBS de aandacht afleiden van procesveiligheid waarbij een organisatie grote risico's loopt op ongevallen met een lage kans, maar grote gevolgen, zoals bij systeemongelukken. Hoewel tegenwoordig nog steeds een groot deel van de ongevallen wordt toegeschreven aan menselijke fouten, wordt ook het nut van deze nadruk steeds meer betwijfeld. In toenemende mate wordt daarom de organisatie als geheel beschouwd.

Literatuur

- Hale, A. (2005): Veiligheidsmanagement: wat weten we zeker? in Good Practices: innovatie op het gebied van risicobeheersing,
- Hopkins, A. (2011): Management Walk-Arounds: Lessons from the Gulf of Mexico Oil Well Blowout, The National Research Centre for Occupational Health and Safety Regulation,
- Leveson, N.G. (2011): Engineering a Safer World. Systems Thinking Applied to Safety, MIT Press,
- Manuele, F.A. (2003): On the Practice of Safety, John Wiley & Sons.

Noten

1. This corresponds to a distinction between conventional safety risks, that result in relatively high frequency, low consequence events (eg slips trips and falls) and major hazard risks, that give rise to low frequency high consequence events (eg explosions). It is important to recognize that, because process safety disasters are rare, they do not contribute to workforce injury statistics on an annual basis. However, BP evaluated its own safety performance and that of its contractors on the basis of LTI rate and TRI rate. For important practical purposes, then, safety for BP and for Transocean personnel was synonymous with occupational safety. Hopkins (2011).
2. Echter, het heeft geen zin om de performance van een managementsysteem voor BRZO-bedrijven te beoordelen op basis van LTI's (lost-time injuries), die meestal veroorzaakt worden door vallen van trappen en struikelen in de parkeerplaats komen en niets zeggen over de major hazards. Zij kunnen aandacht afleiden, een vals gevoel van veiligheid geven en ons blind maken voor de zwakke signalen van de kwakkelende gezondheid van het systeem dat de zware klappen moet tegenhouden. Hale (2005).
3. One implication is that following an accident, it will be easy to find someone involved in the dynamic flow of events that has violated a formal rule by following established practice rather than specified practice. Given the frequent deviation of established practice from

Document nummer	Pagina 3 van 5	Bijlagen -	Datum: 25-09-2014 
Risicobeheersing	Driehoek van Heinrich Lateiner		

normative work instructions and rules, it is not surprising that operator “error” is found to be the cause of 70 percent to 80 percent of accidents. Leveson (2011).

Handelingen die risico verhogend zijn:

- Werken met gevaarlijke stoffen;
- Werken met gevaarlijk gereedschap / machines;
- Werken met beeldschermen.

Risico verhogende omstandigheden ten aanzien van de werkplek:

- Brandgevaar;
- Explosiegevaar;
- Stralingsgevaar;
- Elektriciteit;
- Te hard geluid;
- Te weinig licht;
- Een rommelige werkplek;
- Gevaarlijke werkzaamheden in de omgeving;
- Vervuilde lucht;
- Te hoge of te lage temperatuur.

Risico-verhogende omstandigheden t.a.v. de kennis en bekwaamheid van de werknemer:

- Te lage opleiding;
- Te weinig voorlichting;
- Te weinig informatie;
- Te weinig vakbekwaamheid;
- Te weinig ervaring.

Risico-verhogende omstandigheden t.a.v. het gedrag van de werknemer noemen:


- Stoer gedrag;
- Haastig werk;
- Ongeïnteresseerd zijn;
- Spelen tijdens het werk.

Risico-verhogende omstandigheden t.a.v. het welzijn / welbevinden van de werknemer:

- Er is geen contact met collega's;
- Eentonig werk zonder uitdaging;
- Het weten waarom men iets moet doen en voor wie;
- Ruzie met chef(s) of collega(s);
- Persoonlijke problemen.

Ongevallen

Definitie van het begrip ongeval:

Document nummer	Pagina 4 van 5	Bijlagen -	Datum: 25-09-2014	
Risicobeheersing	Driehoek van Heinrich Lateiner			

Ongewenste gebeurtenis met schade (aan materiaal, milieu of wat betreft tijdverlies) en/of letsel als gevolg.

Definitie van het begrip bijna-ongeval:

In tegenstelling tot bij een ongeval ontbreekt het letsel en/of schade.



De ongevallentheorie

De 5 fasen van de Lateiner ongevallen theorie:

1. Achtergrond;
2. Menselijk falen;
3. Onveilige handelingen en/of situaties;
4. Ongeval;
5. Letsel en/of schade.

Oorzaak en gevolg tussen de fasen van de Lateiner ongevallentheorie:

- Achtergrond kan menselijk falen veroorzaken;
- Menselijk falen kan onveilige handelingen en/of situaties veroorzaken;
- Onveilige handelingen en/of situaties kunnen ongewenste gebeurtenissen veroorzaken.

Achtergrond voor het menselijk falen:

- Huiselijke omstandigheden;
- Ervaring;
- Karakter;
- Opleiding;
- Omstandigheden in het bedrijf.

Oorzaak van het menselijk falen:

- Niet weten;
- Niet kunnen;
- Niet willen.


Preventietechnieken

Omschrijving van het begrip preventie:

Het voorkomen van onveilige handelingen en/of situaties.

Aspecten waarop preventie zich richt:

- De mens;
- De organisatie;
- De techniek;
- De omgeving.

Document nummer	Pagina 5 van 5	Bijlagen -	Datum: 25-09-2014 
Risicobeheersing	Driehoek van Heinrich Lateiner		

Preventie maatregelen omtrent het aspect “de mens”:

- Gedrag (bijvoorbeeld):
 - Rustig werken op normaal tempo;
 - Opgeruimde werkplek.
- Kennis hebben (weten);
- Kunnen (vaardigheid hebben).

Preventie maatregelen omtrent het aspect “de organisatie”:

- Doelmatige werkmethoden;
- Toezichhouden door leidinggevenden.

Preventie maatregelen omtrent het aspect “de techniek”:

- Kiezen van machine met veilig technisch ontwerp (CE keurmerk);
- Onderhouden gereedschappen;
- Goed ergonomisch ontwerp.

Preventie maatregelen omtrent het aspect “de omgeving”:

- Kiezen van machine die bestand is tegen de omgevingsconditie (zoals weersomstandigheden);
- Kiezen van een veilige opstelling van de machine.

Manieren om onveilige situaties aan te pakken:

- Wegnemen oorzaak;
- Afschermen / beveiligen;
- Waarschuwen;
- Anderen inschakelen.

Op welke manier moet bij onveilige handelingen actie ondernomen worden:

(Laten) stoppen van de handeling.