

Sessie M. Ongevalonderzoek

Leren van ongevallen; een overzicht van ongevallenanalysemethodieken

Dr. Wim van Alphen, veiligheidskundige, Stichting PHOV, e-mail: wvanalphen@gmail.com

1. Inleiding

Ongevallen zijn ongewenste gebeurtenissen die voor veel schade en leed zorgen. Door een ongeluk of incident goed te analyseren, zijn processen bij te sturen en toekomstige incidenten te voorkomen. Van belang is dan wel goed te oorzaken te kennen van het ongeval. Om tot de meer fundamentele oorzaken te kunnen doordringen zijn verschillende ongevallenanalysemethodieken beschikbaar.

In de literatuur zijn verschillende methodieken beschreven om ongevallen te bestuderen. Afhankelijk van tal van factoren (grootte van het bedrijf, aard van de risico's, de bedrijfscultuur en -organisatie, de aard van het incident, de (potentiële) ernst van het incident, enz) wordt een bepaalde ongevalsanalysemethode uitgekozen en volgens een bepaalde procedure het onderzoek uitgevoerd. Vaak ook wordt willekeurig een methode toegepast omdat een medewerker in het betreffende bedrijf die methode toevallig kent of omdat het bedrijf het al jaren volgens een bepaalde methode doet ('zo doen we dit altijd').

Tot voor kort bestond er geen duidelijk en gemakkelijk toegankelijk overzicht waarin (de) verschillende ongevalsanalysemethodes met hun toepassingsgebied gepresenteerd worden. Dit maakte het voor moeilijk om een juist gereedschap uit te kiezen. Inmiddels is zo'n overzicht van methodes wel verschenen en wordt in deze abstract een (concept-)matrix gepresenteerd waarin de verschillende methodes met elkaar vergeleken zijn.

Ongevallen

Volgens een veel gebruikte definitie zijn ongevallen gebeurtenissen die, onafhankelijk van iemands wil, worden veroorzaakt door plotseling van buiten komende krachten en die lichamelijk of geestelijk letsel tot gevolg hebben.

Het onderzoek naar ongevallen valt grofweg uiteen in twee typen, statistische en casuïstische analyse. In statistisch onderzoek ligt de nadruk op grote aantallen ongevallen. Dit onderzoek is nuttig om bepaalde patronen te ontdekken in ongevallencijfers en is vooral interessant voor risico-analisten en voor de overheid. Ongevallencijfers kunnen informatie opleveren over de kansen op ongewenste gebeurtenissen en daarmee over de grootte van bepaalde risico's. Op grond van de resultaten van statistisch onderzoek kan de overheid (of bijvoorbeeld een groot bedrijf) bovendien haar beleid formuleren en bijvoorbeeld voorlichtingscampagnes laten uitvoeren. Bij statistisch onderzoek wordt veelal gebruik gemaakt van grote databestanden. Statistisch onderzoek maakt het mogelijk om trends te achterhalen en verschillende gegevens, al dan niet branchegewijs, op een overzichtelijke wijze te presenteren, veelal op een meer geaggregeerd niveau. Op basis van geconstateerde trends kunnen beleidsbeslissingen op landelijk niveau worden genomen. Vanuit ministeries kunnen inspectieprogramma's of landelijke verbeterprojecten op basis van deze databestanden worden geënt.

In casuïstisch onderzoek richt de aandacht zich op één of slechts enkele specifieke ongevallen. Door een ongeval te onderzoeken zijn conclusies mogelijk over de oorzaken en achterliggende factoren daarvan. Op grond daarvan kunnen maatregelen worden getroffen om herhaling van soortgelijke ongevallen te voorkomen en de veiligheid te vergroten.

Een onderzoek naar oorzaken kan pas plaatsvinden nadat voldoende gegevens over een ongeval zijn verzameld. Dat is nodig om de werkelijke toedracht van het ongeval goed in kaart te kunnen brengen en het ongeval te kunnen reconstrueren. Goed feitenonderzoek staat aan de basis van elke ongevallenanalyse. Het verzamelen van gegevens is essentieel voor elk ongevallenonderzoek. Als de feiten incompleet of onbetrouwbaar zijn, dan heeft het daarop volgende onderzoek naar de oorzaken slechts beperkte waarde. De conclusies uit dat onderzoek zijn dan onbetrouwbaar en onbruikbaar.

Uit de literatuur blijkt dat er verschillende ongevallenmodellen zijn die elk hun specifieke toepassingsgebied hebben. Sommigen ongevallenanalysemethodieken zijn zeer summier, andere zijn heel uitgebreid en voorzien van omvangrijke vragenlijsten.

Een aantal methodieken is gericht op de organisatie binnen bedrijven, andere methodieken richten zich meer op de gedragsaspecten van werknemers, terwijl weer andere benaderingen een zeer technische invalshoek hebben.

Ongevallenanalysemethodieken zijn vaak gebaseerd op of geïnspireerd door een model of onderliggende theorie. In veel gevallen komt de inspiratie zelfs van meerdere modellen. De modellen zijn niet altijd wetenschappelijk onderbouwd en dat geldt nog sterker voor de recepten. Dat wil overigens niet zeggen dat in sommige recepten geen gebruik wordt gemaakt van wetenschappelijke inzichten. Het belangrijkste is dat de modellen structuur en inspiratie bieden en dat de instrumenten praktisch bruikbaar zijn.

2. Ongevallen en risico's

2.1 Relatie met risico-analysemethodes

Door ongevallen goed te onderzoeken, is veel te leren van de historie. Ongevallenonderzoek heeft een retrospectief (terugblikkend) karakter; het is nu eenmaal gericht op gebeurtenissen die in het verleden hebben plaatsgevonden. De natuurlijke tegenpool van ongevallenanalyse is risico-analyse. 'Risico' gaat over ongewenste gebeurtenissen en schades die in de toekomst zouden kunnen plaatsvinden. Risico-analyse is dus per definitie prospectief (vooruitblikkend) van aard.

Ongevallenonderzoek is daarnaast reactief van aard; het vindt pas plaats naar aanleiding van ongewenste gebeurtenissen of schades die zijn opgetreden. Als reactie op dergelijke gebeurtenissen kan ook een risico-analyse plaatsvinden. Bijvoorbeeld doordat een ongeval duidelijk maakt dat bepaalde risico's over het hoofd waren gezien of onvoldoende waren beheerst. Op die manier levert een ongeval inspiratie op voor een (prospectief) onderzoek naar risico's. Risico-analyse heeft echter vaker een pro-actief karakter. Er wordt dan nagedacht over risico's nog voordat die hebben geresulteerd in ongevallen.

Ongevallenanalyse is dus retrospectief en reactief, risico-analyse is prospectief en vaak pro-actief.

Ongevallen zijn te beschouwen als manifest geworden risico's. Om risico's structureel en systematisch te beheersen, is een combinatie van pro-actieve en reactieve benaderingen gewenst. Pro-actieve benaderingen zijn immers nooit volmaakt en compleet. Daarom zijn reactieve benaderingen, zoals ongevallenonderzoek, noodzakelijk om verdere verbeteringen in de beheersing van risico's te stimuleren.

Met de ongevallenanalyses zijn directe oorzaken en achterliggende oorzaken te vinden die ook al in een eerder stadium gevonden hadden kunnen worden, door gebruik te maken van pro-actieve en prospectieve risico-analysemethodes. Het gaat immers vaak om dezelfde factoren en al dan niet structurele tekortkomingen in organisaties, in technische installaties en in het gedrag van mensen die tot risico's en uiteindelijk tot ongevallen leiden.

2.2 Ongevallenonderzoek en risk management

Veiligheid is tegenwoordig een integraal onderdeel van het beleid van een organisatie of samenleving, of van het management van een bedrijf. Daarmee vormt veiligheid een onderdeel van de systematische aanpak die is gericht op het vroegtijdig opsporen van potentiële problemen en het treffen van maatregelen om deze problemen te beheersen.

Het managen van de (preventieve) organisatorische en technische voorzieningen ("barrières") die zijn aangebracht om het ontstaan van risicovolle situaties en ongevallen te voorkómen staat centraal in elke benadering van risk management. Evenals het beheersen van de achterliggende oorzaken die aan het ontstaan van risico's en ongevallen ten grondslag liggen. Maar ook het managen van de (repressieve) barrières om de gevolgen van incidenten te beperken is een belangrijk element van goed risicobeheer.

Het bedrijfsleven maakt tegenwoordig gebruik van zorgsystemen of managementsystemen die zijn gericht op het systematisch beheersen van risico's. Zo'n systematiek is vaak gebaseerd op een systeem van continue verbetering in de vorm van een Plan-Do-Check-Act-cyclus (PDCA). In een risk-managementsysteem worden de risico's systematisch en voortdurend geïdentificeerd en beoordeeld. Vervolgens wordt een plan van aanpak opgesteld en uitgevoerd om de risico's te verkleinen en weg te nemen. Periodiek wordt de voortgang geëvalueerd en het plan zonodig bijgesteld.

Met de komst van de veiligheidsmanagementsystemen is de ongevallenanalyse niet overbodig geworden. Het blijft immers van belang om de oorzaken van ongevallen te achterhalen. Niet zozeer om de schuldige voor het ontstaan van een ongeval aan te kunnen wijzen, maar om te leren van wat er (bijna) fout gaat. Moderne

ongevalle analyses zijn gericht op organisatorisch leren waarbij het veiligheidsmanagementsysteem zodanig kan worden aangepast dat dergelijke fouten niet meer kunnen ontstaan. Bij een dergelijke zoektocht naar de oorzaken van een ongeval gaat men verder terug in het verleden, en kijkt men hoger in de keten van de managementcontrole dan bij de traditionele aanpak van ongevallenonderzoek, waarbij men veelal zo dicht mogelijk bij het ongeval de schuldige aanwijst, zowel in termen van plaats als tijd. Wie organisatorisch wil leren, gaat na of diegenen die verantwoordelijk zijn voor hardware, personeel, regels en procedures, communicatie, en organisatorische structuren de juiste beslissingen hebben genomen bij het selecteren, voorbereiden, instrueren, leiden, controleren en verbeteren.

3. Paradigma's en modellen

3.1 Inleiding

Bij het onderzoeken van ongevallen wordt vrijwel altijd gebruik gemaakt van een methodiek of protocol, een soort algemeen plan van aanpak. Zo'n methodiek is vaak gebaseerd op (of geïnspireerd door) een ongevallenmodel. Bij sommige methodieken is de relatie met het onderliggende model niet duidelijk of slechts impliciet aanwezig. In dit hoofdstuk komen de verschillende soorten modellen aan de orde. Het volgende hoofdstuk gaat over de daarop gebaseerde methodieken.

Een ongevallenmodel beschrijft hoe ongevallen in het algemeen tot stand komen en bevat altijd subjectieve aannames. Een ongevallenmodel is dan ook niet waarde vrij en is gebaseerd op visies of paradigma's. Een paradigma is een denkkader dat als vanzelfsprekend wordt beschouwd. Het is een visie of verzameling uitgangspunten die niet ter discussie staat. Paradigma's zijn vergelijkbaar met de axioma's in de natuurwetenschappen. Een voorbeeld van zo'n visie is dat arbeidsongevallen plaatsvinden doordat werknemers fouten maken. Een andere visie is dat arbeidsongevallen plaatsvinden als gevolg van verkeerde beslissingen van managers.

Visies, en dus modellen, hebben zich in de loop der tijd ontwikkeld en zijn sterk beïnvloed door de tijdgeest.

3.2 Benaderingswijzen van ongevallen

Er zijn verschillende soorten ongevallenmodellen. Elk model is gebaseerd op een aantal fundamentele uitgangspunten of paradigma's. Historisch heeft de volgende ontwikkeling plaatsgevonden in het denken over het ontstaan (en de bestrijding) van ongevallen:

- . Het ongeval als kansverschijnsel
- . Het ongeval als menselijke fout
- . Het ongeval als omvallende dominosteen
- . Het ongeval als besmettelijke ziekte
- . Het ongeval als systeemstoring
- . Het ongeval als organisatorische tekortkoming.

De verschillende typen ongevallenmodellen zijn elkaar ruwweg opgevolgd in de tijd. In de oudste benadering, het ongeval als kansverschijnsel, is er eigenlijk nog geen sprake van een 'model'. Een ongeval is synoniem met schade en komt onaangekondigd uit de lucht vallen. In een tweede visie worden ongevallen toegeschreven aan menselijke fouten. Het gaat daarbij om de 'fouten' van mensen die daadwerkelijke handelingen verrichten (en die vaak ook de slachtoffers van de ongevallen zijn). Deze visie is met name uitgewerkt in de zogenoemde brokkenmakerstheorie die vanaf de jaren twintig van de vorige eeuw is ontwikkeld.

Het derde type model richt zich voor het eerst op het ontstaansproces van ongevallen. Het ongeval en de daardoor veroorzaakte schade zijn de laatste stappen in een keten van gebeurtenissen. Een omvallende reeks dominostenen staat sinds de jaren dertig van de vorige eeuw symbool voor deze benadering.

In het vierde type model zijn ongevallen het resultaat van een wisselwerking tussen risicobronnen, mensen en de omgeving waarin deze zich bevinden. Deze zogenoemde epidemiologische benadering ('het ongeval als besmettelijke ziekte') is na de Tweede Wereldoorlog opgekomen.

De vijfde benadering sluit aan bij de systeembenadering die sinds de jaren zeventig van de vorige eeuw in de veiligheidskunde in zwang is geraakt. Daarin kunnen onderzoeksobjecten worden beschreven als systemen waarbinnen processen plaatsvinden. Een ongeval is in deze benadering een systeemstoring.

De zesde invalshoek legt sterk de nadruk op organisatorische aspecten van ongevallen en is opgekomen in de jaren tachtig en negentig van de vorige eeuw. Deze invalshoek vormt de opmaat naar de integrale benaderingen waarin organisatie, techniek én gedrag evenwichtig aandacht krijgen. De laatste tijd krijgt het aspect veiligheidscultuur veel aandacht in deze benaderingen.

Het spreekt bijna vanzelf dat de genoemde visies op ongevallen elkaar niet lineair en causaal hebben opgevolgd in de historie. De visies reflecteren bovendien in belangrijke mate de tijdgeest en moeten worden geplaatst tegen die achtergrond. Bepaalde visies op ongevallen ontstaan, verdwijnen dan tijdelijk en komen, vaak in een modern jasje, weer terug. Zo heeft de visie van 'Het ongeval als menselijke fout' in verschillende periodes een rol gespeeld, steeds met een karakteristiek tijdgebonden accent. Daarbij moet bovendien worden bedacht dat er pas vanaf de jaren zeventig sprake is van een samenhangend vakgebied dat veiligheidskunde heet.

4. Methodieken en instrumenten

4.1 Inleiding

De methodieken zijn operationeel van karakter en zijn gebaseerd op een model (of combinatie van modellen). Een ongevallenanalysemethode biedt structuur en kan voorkómen dat een onderzoeker met een tunnelblik naar een ongeval kijkt. Met zo'n methode is het mogelijk om vanuit verschillende invalshoeken naar het incident te kijken. Veel methoden sturen de onderzoeker met behulp van gidswoorden, checklisten, scenariobeschrijvingen of stroomschema's. Een methodiek of instrument is in feite een gestructureerde methode om een ongeval te onderzoeken. In sommige instrumenten worden ook vragen gesteld over de toedracht, basisoorzaken en achterliggende oorzaken en over aanbevelingen voor verbetermaatregelen. Checklisten zijn nuttig om te borgen dat alle *bekende* gevaren worden geïdentificeerd. De checklisten kunnen veel aandachtspunten bevatten en zijn een goed geheugensteuntje voor de betrokken teamleden in een ongevallenanalyse. Omdat *onbekende* gevaren onderbelicht blijven, moet de scope van de analyse niet beperkt blijven door het gebruik van checklisten. Checklisten zijn meestal opgesteld op basis van richtlijnen en operationele ervaringen uit het verleden. Het is belangrijk om checklisten up-to-date te houden gedurende de levensduur van een installatie. De checklist benadering wordt toegepast in verschillende structurele analysetechnieken, zoals S137 en SOAT.

Naast checklisten zijn er procedurele hulptechnieken die een kader aanreiken bij ongevallenonderzoek zoals het gebruik van tijdslijnen om zo te borgen dat (in de tijd althans) geen belangrijke fasen, die hebben geleid tot het ontstaan van het ongeval, worden overgeslagen. Voorbeelden hiervan zijn MES, STEP en sequentieanalyse. MES staat voor Multilinear Event Sequencing; een aanpak waarmee het ongevalsproces op een tijdsschaal is weer te geven. Met Sequentially Timed Events Plotting (STEP) is aan de hand van een tijdsdiagram een logische volgorde aan te brengen in de gebeurtenissen die tot het ontstaan van het ongeval hebben bijgedragen.

Met een zogenaamde sequentieanalyse worden enkelvoudige gebeurtenissen en omstandigheden in het verloop van een ongevalsproces geïdentificeerd en in tijdsvolgorde geplaatst. Daarbij wordt verschil gemaakt tussen primaire gebeurtenissen, secundaire gebeurtenissen, bijkomende oorzakelijke factoren en algemene achterliggende factoren. Door het dan ontstane plaatje ontstaat een overzichtelijk beeld van het geheel.

Binnen verschillende methodieken wordt gewerkt met databestanden. Een voorbeeld hiervan is Storybuilder dat is gebaseerd op duizenden aan de Arbeidsinspectie gemelde ongevallen welke zijn ondergebracht in de databank GISAI. Een ander voorbeeld is de PRISMA-methode, die aan de hand van een databestand een PRISMA-profiel genereert waaruit trends zijn op te maken.

4.2 Keuze van een methodiek

Afhankelijk van tal van factoren (grootte van het bedrijf, aard van de risico's, de bedrijfscultuur en -organisatie, de aard van het incident, de (potentiële) ernst van het incident) wordt een bepaalde ongevallenanalysemethode gekozen en wordt het onderzoek uitgevoerd volgens een bepaalde procedure. Vaak ook wordt een methode toegepast omdat een medewerker in het betreffende bedrijf die methode toevallig kent of omdat het bedrijf het al jaren volgens een bepaalde methode doet ('zo doen we dit altijd').

Welk instrument men kiest voor een ongevallenanalyse is onder meer afhankelijk van het doel, de mate van nauwkeurigheid die men wenst, de beschikbare tijd, hoeveel geld en mensen men wil inzetten, en de mate van deskundigheid die voor de toepassing ervan benodigd is. Belangrijke voorwaarden voor het met goed resultaat toepassen van de meeste methoden zijn:

- Het werken in een team van deskundigen en medewerkers van het bedrijf. De meeste technieken kennen dan ook een multidisciplinaire aanpak.
- Het team moet de methodiek al meermalen hebben toegepast om zo tot betrouwbare resultaten te kunnen komen. Bij sommige methoden zijn specialisten nodig.

Het team moet vertrouwd zijn met de methodiek. Soms is voor het toepassen van een bepaalde methode eerst een training nodig. Het doel dat met het uitvoeren van het ongevallenonderzoek wordt nagestreefd, bepaalt in belangrijke mate de keuze van de toe te passen methode en de diepgang die wordt bereikt. Wordt het ongeval bijvoorbeeld onderzocht om ervan te leren, omdat de Arbeidsinspectie duidelijkheid wil of omdat er een schadeclaim dreigt? Deze redenen kunnen de inhoud van het ongevallenonderzoek sterk bepalen. Daarom is het van belang vooraf duidelijkheid te hebben wat het doel is van het ongevallenonderzoek.

De volgende meer gedetailleerde doelen kunnen met de ongevallenanalyse worden beoogd:

- Het in kaart brengen van de ware toedracht van de gebeurtenissen: wie, waar, wat, wanneer, waarmee, welke, hoe en waarom (people, places, parts, pieces, papers, processes)
- De directe en basisoorzaken identificeren alsmede de bijdragende omstandigheden (het waardoor).
- Het treffen van risicoreducerende maatregelen om incidenten in de toekomst te voorkómen (het leereffect om tot preventie te komen).
- Het begrijpen van ongevallen; dit is zeker belangrijk voor naaste familieleden van slachtoffers met ernstig lichamelijk of dodelijk letsel, mede in het kader van rouwverwerking om de dingen een juiste plaats te kunnen geven.
- Het vaststellen of er sprake is van strafbare feiten (de schuldvraag in verband met publiekrechtelijke of strafrechtelijke vervolging). Dit onderzoek wordt voornamelijk door overheidsinstanties uitgevoerd, zoals het Openbaar Ministerie en de Arbeidsinspectie.
- Het vaststellen van een schuldvraag in verband met mogelijke civielrechtelijke aansprakelijkheidsclaims (betalen en schadeletseladvocaten).

Het mag duidelijk zijn dat er een tweedeling is in dergelijke ongevallenonderzoeken: enerzijds waarheidsvinding en anderzijds de schuldvraag. Deze twee doelen kunnen zelfs haaks op elkaar staan. Bij de 'waarheidsvinding' zullen mensen zoveel mogelijk vertellen en op basis van vertrouwen alles vertellen wat er is gebeurd. Bij 'de schuldige vinden' zullen mensen de neiging hebben om fouten en strafbare zaken te verzwijgen of informatie achter te houden.

Vanwege deze tweedeling wordt er vaak voor gekozen om deze twee trajecten los van elkaar uit te voeren.

Binnen de industriële veiligheid wordt de retrospectieve benadering vooral toegepast op het terrein van de bedrijfsveiligheid, dat zich richt op kleinschalige ongevallen van werknemers (zoals vallen en uitglijden). Binnen de procesveiligheid, waar de aandacht is gericht op grote systeemfouten die ook de omgeving kunnen schaden, wordt deze benadering veelal aangevuld met prospectieve risico-analyses. Door de introductie van de computer zijn de controletaken daar immers grotendeels overgenomen door computers, waardoor de taak van het individu veranderd is van een "doetaak" in een "denktaak". Deze verandering brengt een andere benadering van de schuldvraag met zich mee: het individu kan niet verantwoordelijk worden gehouden voor omstandigheden die buiten zijn invloedssfeer liggen. Ook is de techniek steeds verder geperfectioneerd en wordt door periodiek preventief onderhoud en vervanging, het technische falen van componenten steeds meer uitgesloten.

In de procesveiligheid is de traditionele benadering en het monocausale denken over ongevallen dan ook minder bruikbaar geworden.

4.3 Matrix

In onderstaande tabel is een overzicht gepresenteerd van 20 casuïstische methodieken, waarin deze qua verschillende aspecten met elkaar worden vergeleken.

Overzicht beoordeling van de verschillende methodieken

Methodes	Inzetbaarheid bij Eenvoudige (E) of Complexe (C) ongevallen	Geeft ook zicht op onderliggende oorzaken	Werkt met barrières	Geeft concrete voorstellen voor beheersmaatregelen	Heeft een ingebouwde database die met de onderzochte ongevallen wordt gevuld.	Complexiteit van de methode, waardoor specialistische kennis en training vereist en toepassing veel tijd vraagt.	In de praktijk ook toe te passen als preventief instrument**
Acci-map/STAMP	C	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee
Achilles	C	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee
Apollo ARCA	E + C	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee
Barrière analyse (ETBA)	E	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee
Bouw Aboma/Keboma	E + C	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
3CA	E + C	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee
ECFA+	E + C	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Foutenboom/ Gebeurtenissenboom	E + C	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja
HFACS	E + C	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja	Nee
LOPA	C	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja
MORT	C	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee
MTO/HPES	C	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee
PRISMA	E + C	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja
S137	E	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
SIM	E	Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee
SIRE	E + C	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee
SOAT	E + C	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	Nee
Storybuilder/ORM	E	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Tap Root	C	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja	Ja
Tripod B/TRACK	C	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja

Door de databank bij verschillende methodes is op termijn (wanneer er voldoende gegevens in die databank zitten) ook statistisch onderzoek mogelijk.

Opmerkingen en toelichting op de tabel

Onderliggende factoren

De onderliggende factoren zijn niet de directe factoren, (de factoren die de directe aanleiding van het ongeval vormden) maar de grondoorzaken die vaak meer structureel en permanent in de organisatie aanwezig zijn en bij een eerste beschouwing minder duidelijk direct waarneembaar zijn. Door zicht te krijgen op deze onder- of achterliggende factoren kunnen meer fundamentele verbeteringen worden aangebracht dan door alleen aan de hand van de directe oorzaken actie te ondernemen.

Database

Een database opbouwen voor managementinformatie kan natuurlijk met iedere methode n.a.v. de gevonden resultaten. Maar zo'n database is niet altijd ingebouwd. Een voorbeeld van een wel ingebouwde database is PRISMA, HFACS en Storybuilder

Specialistische kennis

Voor alle methodes geldt dat deze vaker, liefst met een groep(je) moeten worden toegepast, om de methode goed te leren kennen en reproduceerbare resultaten te krijgen. Bij voorkeur wordt in teams gewerkt. De noodzaak om in teams te werken is groter naarmate het ongeval en de gebruikte analysemethode gecompliceerder is. Voor een aantal methodes bestaan trainingsfaciliteiten, zoals TRIPOD, PRISMA, SOAT. De hoeveelheid benodigde tijd om een methode toe te passen is van veel uiteenlopende factoren afhankelijk: de kennis bij de onderzoeker, de ervaring die de onderzoeker al van de methode heeft, de complexiteit van het ongeval, de scope van het onderzoeksgebied, de grootte en samenstelling van het onderzoeksteam, enz.

Toepassen als preventief instrument

Dit kan in principe met iedere methode, maar wordt in de praktijk vaak niet gedaan.

Scope van de methode

Terwijl de meeste methodes meer beperkt kijken naar de factoren binnen bedrijven die hebben bijgedragen aan het ontstaan van ongevallen, kijkt de Acci map veel explicieter naar veel bredere zaken vanuit de samenleving (gemeente, branche, overheid, maatschappij) die van invloed zijn geweest op het ontstaan van het ongeval. Ook TRIPOD extended gaat dit doen.

Uitleg gebruikte afkortingen

- STAMP: Systems Theoretic Accident Model and Processes
- Achilles
- ARCA: Apollo Root Cause Analysis
- Bouwveiligheid
- ETBA: Energy Trace and Barrier Analysis
- 3CA of CCCA: Control Change Cause Analysis
- ECFA+: Events and Conditional Factors Analysis
- HFACS: Human Factors Analysis and Classification System
- LOPA: Layer of Protection Analysis
- MORT: Management Oversight and Risk Tree
- MTO: Man Technologie en Organisatie
- HPES: Human Performance Enhancement System
- PRISMA: Prevention and Recovery Information System for Monitoring and Analysis
- SIM: Simpele Incidentanalyse Methode
- SIRE: Systematische Incident Reconstructie en Evaluatie
- SOAT: Systematische Oorzaken en Analyse Technieken
- ORM: Occupational Risk Model
- TRACK: Tripod Analysis and Categorisation Kit

Conclusie

Aan de hand van bovenstaandematrix kan globaal een keuze gemaakt worden uit methodes om ongevallen te analyseren. De tabel geeft slechts een indicatieve vergelijking en is daardoor zeker aanvechtbaar en voor discussie vatbaar.