

Achilles

gebruikershandleiding



Productondersteuning

Hoe u Achilles installeert

Hoe Achilles werkt en hoe u ermee leert omgaan

Achtergrondinformatie over het ontstaan van ongevallen



Copyright© 2004 BrascampVeiligheidAdvies B.V.

ACHILLES is een product van BrascampVeiligheidAdvies B.V.

MindManager® X5 Pro is een geregistreerd handelsmerk van Mindjet LLC.

ACHILLES en deze gebruikershandleiding vallen onder een licentieovereenkomst.

Ontwerp: Jacqueline Smidt Grafisch Ontwerp, Vlaardingen.

Gebruik van deze handleiding

Ongevallen worden vaak afgedaan als 'een samenloop van omstandigheden' of een 'menselijke fout'. Dikwijls komen de achtergronden niet boven tafel. Daardoor verandert er in een bedrijf of een organisatie niet echt wat. Herhaling is het gevolg.

Met ACHILLES verandert dat. ACHILLES is een methode die systematisch zoekt naar de echte oorzaken van ongevallen. Deze handleiding helpt u stap voor stap om ACHILLES te installeren en te leren gebruiken.

De indeling van deze handleiding is als volgt:

1	Productondersteuning	4
2	Installatie	5
3	Werken met Achilles	6
	3.1 Teken en van gebeurtenissen	6
	3.2 Gebeurtenissen systematisch analyseren	8
4	Hoe ontstaan ongevallen	11
	4.1 Oorzaken van ongevallen	11
	4.2 Technische en organisatorische oorzaken	12
	4.3 Menselijke fouten	13
	4.3.1 Oorzaken	13
	4.3.2 Kansen	15



1

Productondersteuning

Als u een vraag hebt over ACHILLES, raadpleeg dan eerst deze handleiding.

Hebt u een vraag over het gebruik van MindManager® X5 Pro, raadpleeg dan eerst:

- de online help van MindManager;
- MindManager Support Center:
http://www.mindjet.com/eu/support/support_center/index.php?s=2.

Kunt u het antwoord op uw vraag niet vinden, neem dan contact op met BrascampVeiligheidAdvies.

Standaardsupport

Standaardsupport (kosteloos) wordt verleend op installatie- en opstartvragen en in het geval van onvolkomenheden in het product.

Training

ACHILLES is onderdeel van een 1,5 dag durende training op het gebied van menselijke fouten (<http://www.bascamp.com/content/fouten.htm>). Voor MindManager bestaan groepstrainingen en individuele '1-persoonstrainingen' op de eigen werkplek. *Neem voor training contact met ons op.*

Updates

ACHILLES wordt jaarlijks geüpdate. Voor gebruikers die bijdragen aan de vernieuwing van ACHILLES gelden speciale tarieven.

Contact opnemen

BrascampVeiligheidAdvies B.V.
Oude Broekstraat 12
7382 AR Klarenbeek Nederland
t +31 55 301 1039 / +31 6 200 90 381
f +31 55 301 1046
e achilles@brascamp.com
i www.bascamp.com

ACHILLES is een softwaretoepassing die gebruik maakt van MindManager® X5 Pro. MindManager is standaard software voor het maken van flowcharts.

> Stap 1 Installeer MindManager® X5 Pro

Installeer MindManager® X5 Pro vanaf de Mindjet-product-CD of download de 21-dagen trial versie van het internet. Volg de instructie voor de installatie.

<http://www.mindjet.com/eu/products>



Tijdens de installatie creëert MindManager® X5 Pro automatisch de map

Mijn Documenten/My Maps

Daarin worden alle gegevens en resultaten van ACHILLES opgeslagen.

> Stap 2 Installeer ACHILLES

ACHILLES bestaat uit twee files. U treft ze aan op de ACHILLES-product-CD of u hebt ze ontvangen per e-mail:

"Oorzaken" en "Kansen"

Sla beide files op in Mijn Documenten/My Maps.

> De installatie is gereed



3

Werken met ACHILLES

ACHILLES is een methode die systematisch zoekt naar de echte oorzaken van ongevallen.

ACHILLES doet twee dingen:

- Teken van de gebeurtenissen die leiden tot een ongeval;
- Elke gebeurtenis analyseren en voorafgaande gebeurtenissen achterhalen.

3.1

Tekenen van gebeurtenissen

Een ongeval is vaak het resultaat van een reeks van gebeurtenissen.

De gang van de gebeurtenissen wordt getekend met MindManager® X5 Pro.

> Stap 1 Start MindManager® X5 Pro

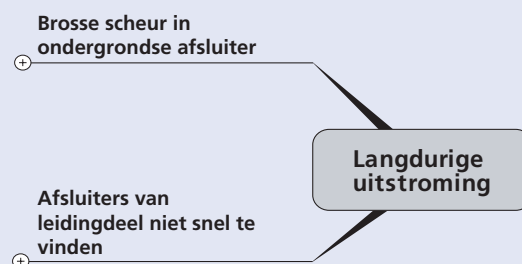
Central Topic

Het programma opent automatisch een lege flowchart, met daarin een leeg 'central topic'. Dat wordt het eindpunt van de gebeurtenissenreeks, het uiteindelijke ongeval.

Hebt u niet eerder met MindManager gewerkt, dan is het aan te bevelen om eerst de 'Help-functie' te raadplegen (Help > Learning center > Tutorials: Intro > Building a map). De tutorial duurt ongeveer 2 minuten en laat op een praktische manier zien hoe een tekening tot stand komt.

> Stap 2 Omschrijf het ongeval ('central topic') en teken de direct voorafgaande gebeurtenissen

Het ongeval in het onderstaande voorbeeld is de langdurige uitstroming van gas.



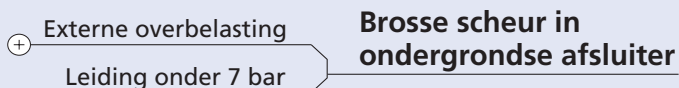
Gebeurtenissen die aan het ongeval voorafgingen worden gevonden door te vragen:

- WAT was de aanleiding tot de langdurige uitstroming?
- HOE gebeurde het?
- WAAROM gebeurde het?

> Stap 3 Herhaal Stap 2 voor de gevonden voorafgaande gebeurtenissen

Herhaal Stap 2 voor elke nieuw gevonden voorafgaande gebeurtenis, bijvoorbeeld:

- WAT was de aanleiding tot de brosse scheur in de ondergrondse afsluiter?



Blijf Stap 2 herhalen, bijvoorbeeld:

- WAT was de aanleiding tot de externe overbelasting?

Op die manier ontstaat gaandeweg de gebeurtenissenboom.

Opmerking: Het lukt zelden om de gang van de gebeurtenissen in een keer goed te tekenen. Gaandeweg de analyse groeit en verandert vaak het inzicht.

Dat kan dan soms beter in beeld worden gebracht door de tekening anders op te zetten. Helemaal opnieuw tekenen hoeft meestal niet. Met MindManager X5 Pro kan de tekening gemakkelijk worden aangepast door delen van de 'gebeurtenissenboom' te verplaatsen en anders 'op te hangen' aan de gebeurtenissen die volgen.

Oefenvoorbeeld

Gebruik MindManager om de gebeurtenissenboom te tekenen voor het volgende incident.

Medewerker struikelt in kantoor

Firma X wilde een nieuw kantoorpand betrekken. In een van de ruimtes was het plafond te laag. Men besloot de vloer ruim 20 cm te verlagen. Daardoor ontstond bij de toegangsdeur een weinig praktische, maar wel artistieke afstap. Een bezoeker was al eens 'met de deur in huis gevallen' en had zich verwond. Vanaf dat moment namen de medewerkers van X zich voor om hun bezoekers voortaan op de afstap te wijzen. Dat werkte prima. Tot het fout ging. Een van de medewerkers van X had zijn uiterste best gedaan om een ingewikkelde offerte met carrièremogelijkheden op te stellen. Vol spanning werd de aanbieding gepost. Wachten. Daar verscheen de gunning op de fax. De betrokken medewerker sprintte euforisch naar de naastliggende ruimte, zwaaiend met het faxpapier. Daarbij viel hij van de afstap. Hij ligt nu in het ziekenhuis.

De uitwerking van dit oefenvoorbeeld treft u aan op de ACHILLES-product-CD of is u per e-mail toegezonden. Hebt u nog vragen, neem dan contact op met achilles@brascamp.com.



3.2

Gebeurtenissen systematisch analyseren

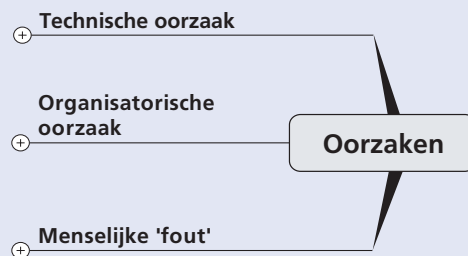
In het voorgaande oefenvoorbeeld hebt u een gebeurtenissenboom getekend door gebruik te maken van de bekende feiten. Vaak zijn de feiten echter maar voor een deel bekend of is er gewoon niet naar gezocht.

Met de ACHILLES-files 'Oorzaken' en 'Kansen' kunt u gebeurtenissen systematisch onderzoeken en voorgaande gebeurtenissen en omstandigheden achterhalen.

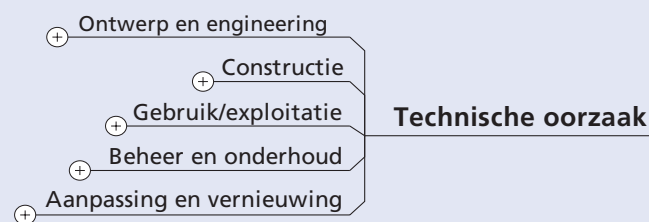
De files 'Oorzaken' en 'Kansen' zijn geavanceerde checklists om gerichte WAT-, HOE- en WAAROM-vragen te kunnen stellen. De checklists zijn het resultaat van 20 jaar theorie en praktijk van ongevalonderzoek in de procesindustrie en de transportsector.

> Stap 4 Open de checklist 'Oorzaken'

De checklist 'Oorzaken' is opgezet als boomstructuur in MindManager® X5 Pro. In de 'oorzakenboom' bevinden zich verschillende mogelijke oorzaken achter een gebeurtenis. De oorzakenboom heeft een hoofdingeling in technische oorzaken, organisatorische oorzaken en menselijke 'fouten'.

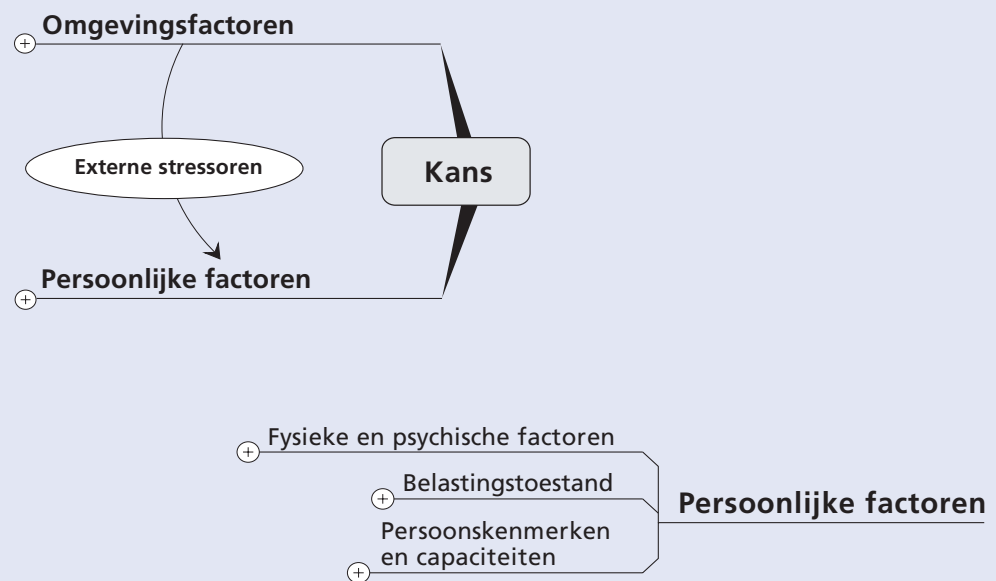


Elk onderdeel van de boom kan worden 'opengeklapt' en naar behoefte weer worden gesloten. Daardoor is het een flexibele en dynamische checklist. De meeste onderdelen van de checklist hebben een toelichting met voorbeelden. Dat helpt om na te gaan of dat deel van de checklist mogelijk van toepassing is bij het ongeval dat u onderzoekt.



> Stap 5 Open de checklist 'Kansen'

De checklist 'Kansen' heeft betrekking op de kans op een menselijke 'fout'.
De checklist is vergelijkbaar opgezet als 'Oorzaken' en wordt op dezelfde flexibele manier gebruikt om omstandigheden te achterhalen die de kans op fouten vergroten.



> Stap 6 Voer een ongevalanalyse uit

Voor het uitvoeren van een ongevalanalyse moeten drie MindManager flowcharts tegelijk zijn geopend:

- 1. Flowchart waarin de gebeurtenissen worden vastgelegd**
 - a. Maak voor een nieuwe analyse een nieuwe flowchart volgens Stap 2;
 - b. Open een bestaande flowchart om een lopende analyse voort te zetten.
- 2. Checklist 'Oorzaken'**

Wordt gebruikt om oorzaken op te sporen.
- 3. Checklist 'Kansen'**

Wordt gebruikt om omstandigheden te achterhalen die de kans op het ongeval vergroten.



Ga als volgt te werk.

Gebeurtenis 1

- Neem de gebeurtenis die u onderzoekt;

Onderzoek oorzaken

- Begin met de analyse van 'Oorzaken';
- Begin bij technische oorzaken en open stap voor stap dat deel van de boom;
- Teken de oorzaken en onderliggende gebeurtenissen die u vindt;
- Klap de boom van de technische oorzaken weer dicht;
- Onderzoek daarna organisatorische oorzaken en tenslotte menselijke 'fouten';
- Open steeds samenhangende delen van de boom en analyseer de mogelijke oorzaken;
- Klap na gebruik een betreffend deel van de boom weer dicht. Daarmee blijft het overzicht over de hele boom behouden;
- Als in een deel van de boom bepaalde oorzaken zijn gevonden, stop dan NIET met het onderzoek. Ga door met de rest van de boom: er kunnen nog andere factoren aanwezig zijn die aan het ongeval hebben bijgedragen.

OPMERKING: Houd beslist de volgorde 'techniek - organisatie - menselijke fout' aan!

Om de volgende reden is dat nodig.

In de praktijk worden veel ongevallen afgedaan als een 'menselijke fout'.

Bij oppervlakkige beschouwing klopt dat ook. Negen van de tien ongevallen in de industrie vinden hun directe aanleiding in menselijke fouten. Echter, worden die fouten nader onderzocht, dan blijken ze meestal voort te komen uit technische of organisatorische oorzaken. Om te voorkomen dat de analyse van een ongeval te snel concludeert dat de aanleiding en de achtergrond moeten worden gezocht in een menselijke fout, is het nodig om de analyse te beginnen bij mogelijke technische en organisatorische oorzaken. Pas daarna worden menselijke fouten onderzocht.

Onderzoek kansen

- Hebt u de oorzaken onderzocht, begin dan met de analyse van 'Kansen';
- Ga op dezelfde manier te werk;
- Werk van boven naar beneden en van rechts naar links;
- Ga door tot het eind, ook als u een omstandigheid hebt gevonden die de kans op de gebeurtenis heeft vergroot.

Gebeurtenis 2 etc.

- Ga stroomopwaarts in gebeurtenissenboom;
- Neem de volgende gebeurtenis en herhaal bovenstaande werkwijze;
- Ga net zo lang door tot u tot de kern van de zaak bent doorgedrongen.

> Stap 7 Sla de resultaten van uw werk op en sluit MindManager® X5 Pro

4 Hoe ontstaan ongevallen

4.1 Oorzaken van ongevallen

Ongevallen worden vaak afgedaan als 'een samenloop van omstandigheden' of een 'menselijke fout'. Dikwijls komen de achtergronden niet boven tafel. Daardoor verandert er in een bedrijf of een organisatie niet echt wat. Herhaling is het gevolg.

Met ACHILLES verandert dat.

Ongevallen ontstaan meestal door een samenloop van omstandigheden

Een ongeval is vaak het resultaat van een reeks van gebeurtenissen.

Elke gebeurtenis leidt weer tot de volgende.

Op de achtergrond spelen dikwijls oorzaken mee die al lang in een bedrijf hebben bestaan.

Ze leiden een 'sluimerend' bestaan en komen samen op het moment van het incident.

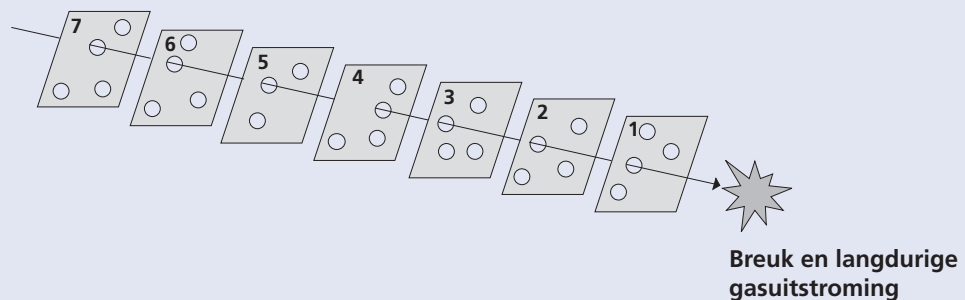
Voorbeelden zijn: slechte werkomstandigheden, onduidelijke regels en onveilige apparatuur.

In praktijk wordt dikwijls gesproken van een 'samenloop van omstandigheden'.

Onderstaande figuur geeft dat schematisch weer.

Een lange reeks van gebeurtenissen gaat vooraf aan de breuk van een gasafsluiter, waarna een langdurige gasuitstroming volgt:

- Gebeurtenissen in diverse betrokken organisaties ('gaatjes' in de verschillende vlakken) ...
- leiden door een samenloop van omstandigheden (de 'gaatjes' liggen toevallig in elkaars verlengde) ...
- tot het uiteindelijke ongeval (de gang der gebeurtenissen verplaatst zich van links naar rechts).



- 1 Gasafsluiter breekt;
- 2 Waterleidingmaatschappij graaft naast gasafsluiter;
- 3 Wegenbouwmaatschappij vervangt riolering en constateert lekkage van water;
- 4 Ingenieursbureau geeft opdracht tot vervanging riolering;
- 5 Eigenaar van gasleiding treft operationele voorbereidingen;
- 6 Eigenaar van gasleiding beheert zijn leidingnet;
- 7 Leidingbranche organiseert zichzelf en valt onder toezicht.

Figuur naar: TRIPOD Accident causation sequence, Shell, 1992

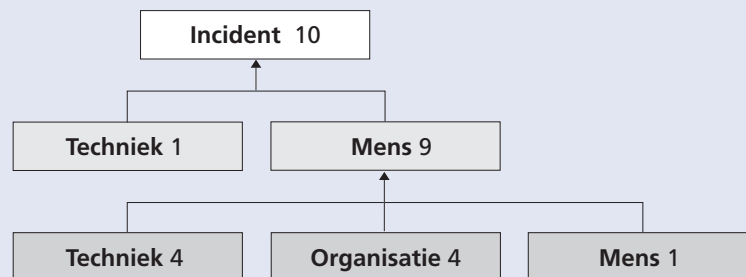


Zo beschouwd is een ongeval een symptoom van dieperliggende, structurele basisoorzaken. De gebeurtenissen zijn alleen maar de toevallige aanleidingen. Als de basisoorzaken niet worden weggenomen, dan zullen ongevallen uit dezelfde bron blijven voortkomen!

Te vaak wordt een ongeval afgedaan als een 'menselijke fout'

Negen van de tien ongevallen in de industrie vinden hun directe aanleiding in menselijke fouten. In veel gevallen wordt de zaak daarmee afgedaan. Er verandert niets of iemand krijgt de schuld. Worden die menselijke fouten echter nader onderzocht, dan blijken ze meestal voort te komen uit technische of organisatorische oorzaken.

Onderstaande figuur geeft dat schematisch weer.



ACHILLES gebruikt het bovenstaande als basis om de echte oorzaken van een ongeval te achterhalen.

4.2

Technische en organisatorische oorzaken

ACHILLES bevat een lijst van mogelijke technische of organisatorische oorzaken. Een technische oorzaak zoals materiaalbreuk, kan bijvoorbeeld het gevolg zijn van een ontwerpfout of van achterstallig onderhoud. Een ontwerpfout kan op zijn beurt weer veroorzaakt zijn door bijvoorbeeld verkeerde materiaalkeuze, fouten in engineering of in inkoop, etc.

Opmerking:

Elk van deze fouten kan op zich weer als een incident worden beschouwd. Hoe is bijvoorbeeld de engineeringfout ontstaan? Wat was de aanleiding? Was de aanleiding direct technisch of organisatorisch of misschien een menselijke fout?

Op deze manier kunnen gevonden oorzaken weer het beginpunt vormen van een nieuwe 'incidentboom'. Het onderzoek verplaatst zich dan van het oorspronkelijke ongeval naar - in dit voorbeeld - vraagstukken van ontwerp, materiaalkeuze en inkoop.

4.3

Menselijke fouten

Na de technische en organisatorische oorzaken onderzoekt ACHILLES de mogelijke menselijke fouten. De eventuele menselijke fouten worden in kaart gebracht en er wordt nagegaan of ze zijn terug te voeren op achterliggende - soms ook technische of organisatorische - oorzaken.

De **oorzaken** van menselijke fouten komen in het algemeen voort het **soort werk** dat wordt verricht. Afhankelijk van het soort werk - bijvoorbeeld routinematig of eentonig werk, of juist werk dat een groot beoordelingsvermogen vereist - kunnen verschillende soorten menselijke fouten optreden.

De **kans** dat dergelijke fouten optreden wordt in het algemeen bepaald door de omstandigheden. Voorbeelden van dergelijke omstandigheden zijn werkdruk en stress.

4.3.1

Oorzaken

Veel menselijke 'fouten' zijn ingebouwd in het soort werk dat wordt uitgevoerd. Een bekend voorbeeld is het verrichten van werk dat volgens bepaalde regels moet plaatsvinden: zijn die regels omslachtig, dan worden ze vaak overtreden.

Om het werk als bron van fouten te analyseren heeft Rasmussen een bruikbaar model ontwikkeld. Het model onderscheidt drie soorten werk of taken. Elke soort taak kent een aantal karakteristieke 'fouten'.





In onderstaande tabel zijn de verschillende soorten taken en hun bijbehorende karakteristieke 'fouten' nader uitgewerkt.

Soort taak	Voorbeeld*)	Karakteristieke fout
Routinematige taak (skill-based task) Er is sprake van: • automatisch handelen • onbewust gedrag • bekende situaties	Als het stoplicht op rood staat wordt vrijwel automatisch en gedachteloos gestopt.	'Slip' Bij een 'slip' worden 'onbewuste checkpunten' in een routinematige taak gemist. Ogenscheinlijk zonder directe aanleiding wordt het stoplicht gemist. Slips treden op in ongeveer 1:1000 situaties.
Regeltaak (rule-based task) Er is sprake van: • het volgen van een regel • bewust gedrag • de nodige aandacht • bekende situaties	Op een gelijkwaardige kruising is het opletten. Verkeer van rechts heeft voorrang.	'Vergissing' Bij een 'vergissing' denkt iemand met een bepaalde bekende situatie van doen te hebben. Zonder zich van enig kwaad bewust te zijn wordt dan de bijbehorende, maar verkeerde regel gevolgd. Vergissingen zijn minder voorspelbaar en dus gevaarlijker dan overtredingen. 'Overtreding' Van een 'overtreding' is sprake als bewust van een regel wordt afgeweken. Regels worden in minstens 1:100 gevallen bewust overtreden. Vaak komt dat omdat de regels onpraktisch zijn.
Kennistaak (knowledge-based task) Er is sprake van: • complexe en ongebruikelijke situaties • analyse- en beoordelingsvermogen	De stoplichten zijn uitgevallen. Het verkeer is vastgelopen. Wachten, omdraaien of door de middenberm terug?	'Vergissing' Complexe situaties leiden in 1:10 gevallen tot verkeerde diagnoses en conclusies.

*) Voorbeelden naar Van der Schaaf, TU Eindhoven

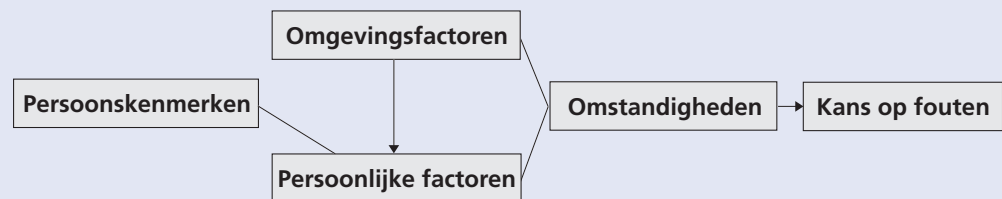
ACHILLES onderzoekt aan de hand van uitgebreide checklists welke soort(en) werkzaamheden werden verricht en welke soort(en) karakteristieke fout(en) daarbij mogelijk is (zijn) opgetreden.

4.3.2

Kansen

Vinden veel menselijke fouten hun oorzaak in het soort werk, de kans dat dergelijke fouten optreden wordt vaak bepaald door de omstandigheden.

Onderstaande figuur geeft een schematisch overzicht van het verband tussen omstandigheden en de kans op fouten.



In de eerste plaats wordt de kans op fouten vergroot door 'externe' of omgevingsfactoren. Voorbeelden zijn: gebrek aan leiding, negatieve werksfeer, ergonomie, de zinvolheid van het werk etc.

In de tweede plaats spelen 'interne' of persoonlijke factoren een rol. Voorbeelden zijn stress en vermoeidheid.

De persoonlijke factoren worden op hun beurt beïnvloed door de eerder genoemde omgevingsfactoren en door de mate waarin personen daar gevoelig voor zijn: de persoonskenmerken en de actuele gesteldheid van de persoon.

In ACHILLES is deze samenhang uitgewerkt in uitgebreide checklists waarmee de kans op fouten systematisch kan worden onderzocht.



BrascampVeiligheidAdvies B.V.

Oude Broekstraat 12

7382 AR Klarenbeek Nederland

t +31 55 301 1039 / +31 6 200 90 381

f +31 55 301 1046

e achilles@brascamp.com

i www.brascamp.com