



Tijd voor meer begrip en minder oordeel

Fouten maken is menselijk...

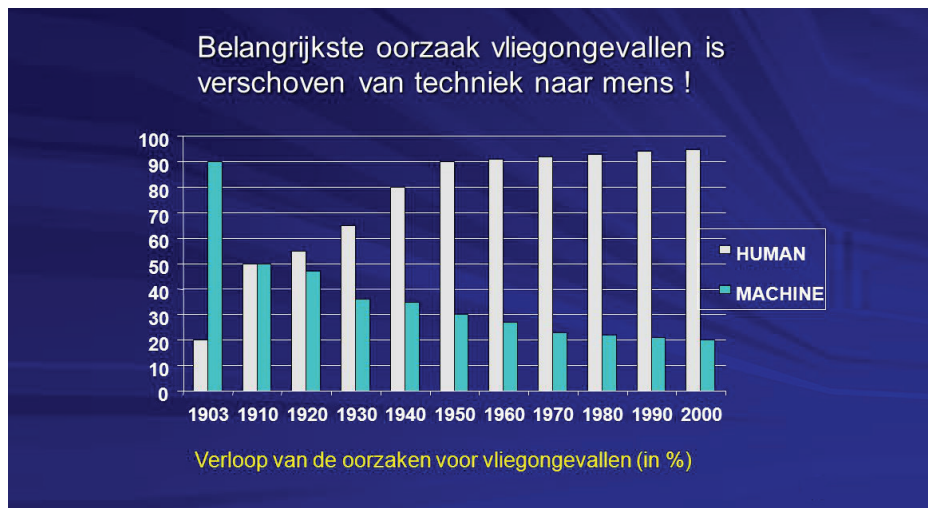
Op 13 november 2021 vertrok een propellervliegtuig met 15 passagiers en 3 bemanningsleden aan boord vanaf het water van Finolhu naar Malé (Malediven). Vanwege onvoldoende lift om op te stijgen, moest de bemanning de start afbreken. Toen het vervolgens niet lukte de motoren in de achteruit te zetten, schakelden ze beide motoren uit. Het vliegtuig bleef echter door zijn massatraagheid naar voren bewegen en kwam daardoor in botsing met drijvende waterbungalows. Zowel het vliegtuig als de bungalows liepen forse schade op. Achteraf bleek dat bij de onderbreking van de start de gashendel op 'flight idle' was blijven staan, waardoor de motor stationair bleef draaien. Het toerental kan alleen omlaag als ook de hendels voor de propellers helemaal naar voren staan. Echter, dat was de bemanning vergeten waardoor ze niet meer op tijd konden stoppen en een botsing onvermijdelijk werd. Er zijn in de luchtvaart veel ongevallen geweest waarbij menselijke fouten mede zijn veroorzaakt door een gevoelde tijdsdruk. De gebruikte term hiervoor is 'Hurry-up Syndrome': vanwege haast verslechteren de prestaties van een piloot.

Waar mensen zijn, worden fouten gemaakt. Neem bijvoorbeeld het schrijven van een e-mail, waarbij je een typfout maakt en gered wordt door de automatische spellingcontrole. Niet te laat, maar de fout is dan al wel gemaakt. Meestal hebben typfouten geen grote gevolgen, maar dat was anders op 31 januari 2009 om 15:30 uur. Google search stopte wereldwijd namelijk met werken: bij *iedere* website die bezocht werd, kreeg je de melding "This site may harm your computer". Alles wat hiervoor nodig was, was een slash "/" die per ongeluk – door een menselijke fout – op de lijst van schadelijke websites belandde. Aangezien ieder webadres slashes bevat, werden hierdoor alle websites aangemerkt als kwaadaardig.

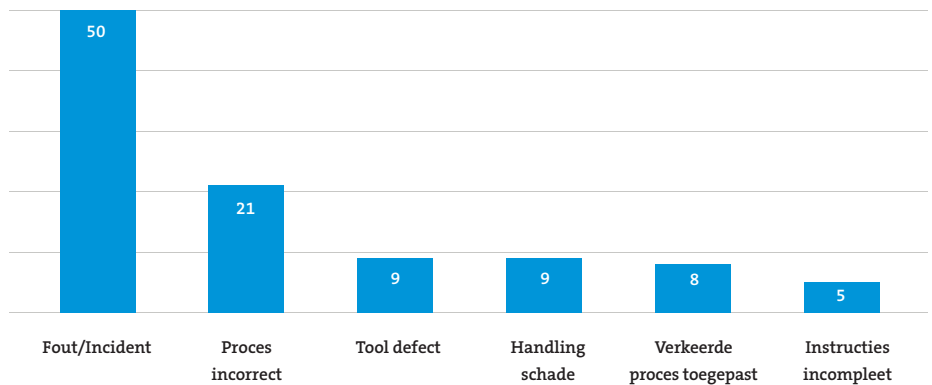
Helaas worden problemen waar menselijke aspecten een rol hebben gespeeld, vaak onvoldoende opgelost. Het beter oplossen begint bij het vinden van de echte, achterliggende oorzaak, want 'Human Error is not the Root Cause'. Met 'menselijke fout' of 'niet goed opgelet' ben je er namelijk niet. Zonder echt te begrijpen hoe de fout heeft kunnen gebeuren, is oplossen hooguit symptoombestrijding. Uitspraken als 'voortaan beter opletten' of 'de persoon in kwestie is erop aangesproken' klinken misschien bekend in de oren. Maar als je de situatie die de fout mogelijk heeft gemaakt in stand houdt, ligt herhaling op de loer.

'Human factors' steeds relevanter

Binnen Fokker bestaat al lange tijd aandacht voor het echt oplossen van problemen en het doorvoeren van technologische verbeteringen. Elke afwijking in het productieproces – een zogenaamde non-conformity – wordt verplicht geregistreerd en de oorzaak geanalyseerd.



Afbeelding 1: Waarom aandacht voor Human Factors?



Afbeelding 2: Aantal defecten.

Ook potentiële afwijkingen en zogenaamde 'near misses' staan hierbij onder toenemende aandacht, om verder te kunnen verbeteren en eventuele toekomstige problemen voor te zijn. Hierdoor zijn de productieprocessen steeds stabiel en betrouwbaarder geworden.

Wat tegelijkertijd ook zichtbaar wordt, is dat er relatief gezien meer en meer problemen veroorzaakt worden door menselijke fouten, waarbij

de voorgeschreven standaard niet is gevolgd. Binnen de gehele luchtvaart zie je deze verschuiving al decennia plaatsvinden (zie afbeelding 1). Volgens de Federal Aviation Administration is ongeveer 80 procent van de fouten in onderhoud gerelateerd aan menselijke factoren.

Binnen Fokker wordt met de toename van aandacht voor menselijke fouten, het afdoen ervan als 'mistake' ook niet meer geaccepteerd.

GKN Fokker Aerostructures

Fokker Technologies is in 1919 opgericht door luchtvaartpionier Anthony Fokker en werd in 2015 overgenomen door GKN Aerospace: 's werelds grootste leverancier van systemen en componenten voor lucht- en ruimtevaart. Er werken meer dan 15.000 medewerkers, verspreid over 38 productielocaties in 12 landen. De activiteiten binnen GKN Fokker Aerostructures bestaan uit onderdelenproductie en samenbouw van composietconstructies en metaaldelen voor onder



GKN Fokker Aerostructures maakt onder andere staartdelen voor de Gulfstream G650 business jet.

andere de F-35 straaljager. Ook worden componenten gemaakt voor business jets, zoals de staartdelen van de Gulfstream G650. Voor meer informatie, zie: <https://www.gknaerospace.com>.

Wanneer er onvoldoende wordt gekeken naar de achterliggende oorzaken, blijft namelijk de kans op herhaling of vergelijkbare fouten bestaan (zie afbeelding 2).

Complexiteit van problemen stijgt

Doordat processen uitgebreider en onderlinge afhankelijkheden groter worden, worden problemen complexer. Neem bijvoorbeeld een tandenborstel: waar vroeger een plukje haren op een stokje uitblonk van eenvoud en er weinig mis kon gaan, is dat met een elektrische tandenborstel wel anders. Het oplaadsysteem, de knopjes, een bluetoothverbinding, verschillende borstelkoppen, telefoon-apps, voorkeursinstellingen, noem maar op: het kan allemaal falen. Bovendien hebben ze een verbinding met de gebruiker; de menselijke component. Waar mensen zijn, worden fouten gemaakt. Bij Fokker zie je deze complexiteit ook terug: processen zijn sterk verweven en er zitten veel (vaak onzichtbare) onderlinge afhankelijkheden in. Voor een operator is het niet altijd direct zichtbaar wat de impact van een bepaald probleem is. Een ogenschijnlijk klein foutje waardoor een onderdeel van slechts een paar euro de prullenbak ingaat, levert verderop in het proces nét die vertraging op waardoor de levering aan de klant niet op tijd kan plaatsvinden.

Wiens fout is het eigenlijk?

De manier waarop we naar menselijke fouten kijken, is nog te vaak gericht op 'schuld', terwijl er vrijwel nooit sprake van opzet is. De term 'menselijke fout' is eigenlijk onjuist omdat deze impliceert dat het systeem goed is en dat de fout alleen bij de mens ligt. In werkelijkheid is juist de mens een onderdeel van het systeem en moeten we rekening houden met deze menselijke factor en diens beperkingen. De organisatie moet de operator in staat stellen om foutloos te produceren.

Hoewel de verantwoordelijkheid voor het voorkomen van menselijke fouten in principe bij de leidinggevenden ligt, is het soms onduidelijk wie precies de 'probleemeigenaar' is. Vaak is dit er ook niet één: de combinatie van een bepaald ontwerp, de processen (zowel op papier, als in praktijk), de systemen, de applicaties, de tools, de userinterfaces, et cetera maakt dat ze allemaal verschillende eigenaren kennen. Het is daarom belangrijk dat organisaties een brede benadering volgen, waarbij de verschillende factoren die hebben geleid tot menselijke fouten op integrale wijze geanalyseerd worden. Alleen zo kan begrepen worden hoe zaken hebben kunnen gebeuren en het systeem beter afgestemd kan worden op de menselijke factor.

Uitdagingen bij oorzaak vinden

Allereerst zal een organisatie moeten *willen* verbeteren. Dat klinkt als een open deur, maar in veel organisaties heerst een fire fighting-cultuur. Zodra het brandje geblust is, is de aandacht voor het probleem ook weg: 'Pleister geplakt, workaroud beschikbaar? Problem solved.' Dan krijg je al snel een gehaaste duiding van de oorzaak. Hier ligt een rol voor leidinggevenden: je moet het belangrijk gaan vinden. Investeer in tijd en aandacht om problemen beter te gaan begrijpen en bij de bron op te lossen.

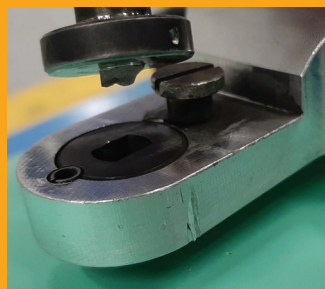
Een tweede uitdaging bij het analyseren van menselijke factoren is dat de 'schuldvraag' overwonnen dient te worden. Het draait niet om schuld, maar om het begrijpen hoe het heeft kunnen gebeuren. Hierbij is het betrekken van de persoon in kwestie vaak onontbeerlijk. Echter, schroom van bijvoorbeeld een operator om fouten toe te geven of het uiteindelijk tóch op de vingers getikt worden, maken het lastig om de werkelijke gang van zaken boven tafel te krijgen. Een objectieve benadering is dus van essentieel belang.

Ten derde is het nodig een geschikte methode te hanteren om de situatie te analyseren waarin de fout heeft kunnen gebeuren. Vaak ontbreekt een methodische aanpak, waardoor zaken te onduidelijk blijven. Een bekende benadering in onder meer de luchtvaartindustrie is de zogenaamde Dirty Dozen (zie kader hiernaast): een classificatiesysteem van veelvoorkomende oorzaken. Als eerste duiding biedt dit systeem waarde en geeft het inzicht op welk gebied oorzaken vaak liggen. Voor complexere oorzaken blijft de benadering nog teveel aan de oppervlakte.

Neem het eerdergenoemde voorbeeld van een gemaakte typefout. De oorzaak kan liggen op vele vlakken: de kennis van taal en spelling, de concentratie op de taak, de duidelijkheid van de gebruiksiinterface, de kwaliteit van een toetsenbord, de auto-correctie, et cetera. Los van dat niet alles even gemakkelijk in een van de twaalf 'hokjes' te plaatsen is, is er vaak ook sprake van een combinatie van factoren.

Een praktijkcase bij Fokker

Veel vliegtuigonderdelen worden op maat gemaakt in een verspanende machine. Hierin worden de onderdelen op een bed geplaatst en vastgehouden met klemmen. De machineoperator heeft de taak om tijdens het verspanen op specifieke momenten extra klemmen te plaatsen en andere klemmen te verwijderen. Het komt weleens voor dat de operator dit niet goed uitvoert, wat kan resulteren in een botsing van de frees tegen een klem. Naast schade aan de klem kan hierdoor ook schade aan het vaak kostbare onderdeel optreden.



In een recent geval van forse schade was een freesprogramma afwijkend ten opzichte van dat van drie vergelijkbare onderdelen. De operator nam onterecht aan dat – net zoals bij deze programma's – de klem niet verwijderd hoefde te worden. Het systeem gaf wel een melding dat de operator een handeling moest uitvoeren, maar doordat er standaard veel meldingen op het scherm komen (die de operator moet weggelijken om door te gaan), viel deze specifieke melding niet op.

The Dirty Dozen

Gordon Dupont, destijds werkzaam bij Transport Canada identificeerde in 1993 als reactie op een crash van Air Ontario de 'Dirty Dozen'. Hij kwam tot twaalf menselijke factoren die de capaciteit van mensen om effectief en veilig te presteren verminderen:

1. Poor Communication
2. Lack of Resources
3. Stress
4. Fatigue
5. Complacency
6. Distraction
7. Pressure
8. 'Destructive' Workplace Norms
9. Lack of Knowledge
10. Lack of Assertiveness
11. Lack of Teamwork
12. Lack of Awareness

Het analyseren van human factors problemen

Om meer methodisch oorzaken te kunnen vinden van menselijke fouten, zijn er twee benaderingen waardevol:

1. **Maak zichtbaar hoe het één tot het ander heeft geleid. Visualiseer oorzaak en gevolg, omstandigheden en doorbroken barrières (bijvoorbeeld in een KT Incident Map).**

In veel situaties is er sprake van een bepaalde samenloop van omstandigheden: een combinatie van factoren leidt tot een afwijking, er gaan meerdere zaken niet goed, een beveiliging werkt niet, de ene oplossing leidt tot een ander probleem, et cetera. Al snel is een situatie complex en lastig te begrijpen én te communiceren. Door de verschillende factoren in relatie tot elkaar te visualiseren, wordt het helder en oplosbaar.

2. **Breng de situatie waarin de fout heeft kunnen gebeuren in kaart. Een zogenaamde Performance Systeem Analyse helpt de factoren te duiden die een rol hebben gespeeld.**

Menselijk gedrag is complex. Door te kijken door de bril van het zogenaamde performance systeem (zie kader over het KT Performance Systeem), komen factoren in beeld die er aan

In het geval van de botsing van de frees tegen een klem van de verspaanmachine spelen twee factoren van de Dirty Dozen een rol. Het is duidelijk geworden dat de operator zich niet voldoende bewust was van het verschil tussen dit freesprogramma en die van drie vergelijkbare onderdelen. Daarnaast was de persoon afgeleid doordat er veel standaardmeldingen op het scherm verschenen. Nu de situatie beter begrepen wordt, zijn maatregelen genomen om te voorkomen dat deze fout opnieuw kan optreden.

bijgedragen hebben. Enkele van de vele vragen die ter beschikking staan: Hoe duidelijk waren de verwachtingen/instructies? In hoeverre bezat de persoon de juiste kennis en vaardigheden? Wordt het juiste gedrag überhaupt gestimuleerd of juist 'bestraft'? Welke feedback wordt er gegeven?

Uitdagingen bij het oplossen

Ook hier zal een organisatie moeten *willen* verbeteren en de bijkomende consequenties accepteren. 'Eerst goed, dan snel' is gemakkelijker gezegd dan gedaan, want het Hurry-up Syndrome is lastig te doorbreken. Deadlines,

levertijden, wachtrijen, productiviteits-KPI's: veel ademt dat snelheid van belang is en mensen gaan zich er vervolgens naar gedragen. De pitstop van een Formule 1 auto kan je echter niet versnellen door meer gehaast te zijn. Juist dan gaat het fout. Zaak is dus dat leidinggevend de juiste signalen en ruimte geven om verder te gaan dan een 'quick fix'.

Elke fout is een kans om te verbeteren. Dat heeft vaak ook een cultuurverandering nodig waarin fouten maken mag. 'Wie meldt is een held' zoals het klinkt bij Fokker. Door evaluatie onderdeel te maken van het proces, verbeteringen zichtbaar te maken en te belonen, ontstaat

Het Performance Systeem-model

Het Performance Systeem-model dient om menselijk gedrag te begrijpen; voor root cause-analyse bij Human Factors en ter continue verbetering van de prestaties. De elementen in het kort:

Situatie

Hoe duidelijk zijn de prestatieverwachtingen en hoe goed worden die begrepen?

Hoe duidelijk is het signaal om gewenst gedrag te vertonen?

Hoe goed ondersteunt de werkomgeving het gewenste gedrag?

Performer

Hoe capabel is de uitvoerder om het gewenste gedrag te kunnen vertonen?

Respons

Wat is het waargenomen gedrag? Hoe verhoudt het zich tot het gewenste gedrag?

Consequenties

Hoe (positief of negatief) stimuleren consequenties het gedrag?

Feedback

Hoe adequaat is de feedback en hoe goed wordt deze gebruikt om gedrag te beïnvloeden?



Copyright Kepner-Tregoe, Inc. Alle rechten voorbehouden.

Een voorbeeld van een complex probleem binnen Fokker is het ontstaan van oppervlaktescheuren (craquelé) in de verf. In 2020 trad deze afwijking in de productie veelvuldig op. Reden om er een root cause-team erop te zetten. Samen met de spuiterij en specialisten werd het oorzaak-gevolg diagram opgesteld. Hieruit bleek dat er sprake was van niet één maar twee verschillende afwijkingen: *cracking* (grote scheuren) en *crazing* (haarscheurtjes) met elk een eigen oorzaak.



Cracking bleek een technische oorzaak te hebben: proces gerelateerd en afhankelijk van de batch van het primer-materiaal. Door het proces zó in te richten dat het drogen voorspelbaarder verloopt, ongeacht de variatie in primer-materiaal, is dit probleem vervolgens verholpen. **Crazing** bleek operator afhankelijk: vanuit de analyse viel op dat deze afwijking optrad bij slechts 8 van de 29 spuiterij-operators (en bij dik 70 procent dus niet). Om de situatie beter te begrijpen en oorzaken te kunnen vinden, werd met alle operators individueel gesproken en werden de teamleiders en controleurs geïnterviewd. Hieruit kwam naar voren dat de spuiterij-operators niet altijd terugkoppeling kregen. De haarscheurtjes ontstonden namelijk tijdens het drogen van de verf, nádat ze hun werkzaamheden hadden afgerond. Door het ontbreken van directe feedback waren ze zich niet bewust van de gevolgen van hun werkwijze. Tegelijkertijd bleek er ook tussen twee teams verschil te zijn in de mate van craquelé. Door verder te kijken naar de performance-systemen van beide teams, konden deze verschillen uiteindelijk verklaard worden. Inmiddels zijn alle operators getraind in het juist voorbereiden van het product en het op de juiste wijze mengen van de verf. Mocht de afwijking in de toekomst toch weer optreden, dan zullen de operators zeker betrokken worden.

een positievere houding ten opzichte van gemaakte fouten.

Een belangrijke stap bij het beter oplossen van menselijke fouten is het actief gaan betrekken van de 'performer'. Bied mensen een platform om gehoord te worden en mee te denken. Leg uit *waarom* een bepaalde eis geldt en *waarom* het proces op de voorgeschreven methode uitgevoerd dient te worden. Hierdoor kan wederzijds meer duidelijkheid en begrip ontstaan, bijvoorbeeld van het belang van het gewenste gedrag. Bovendien neemt zo het (zelf)vertrouwen en de motivatie toe: mensen stellen zichzelf continu vragen als 'kan ik dit?', 'wil ik dit?' en 'lukt het hier?'.

Voorkomen is beter dan genezen

Een probleem dat voorkomen wordt, hoeft je ook niet op te lossen. Dat begint bij het anticiperen op mogelijke fouten, zo vroeg mogelijk in het proces. Een fout die eenmaal in het ontwerp zit, kan je namelijk tijdens productie

niet meer bij de bron oplossen. In het geval van Fokker betekent dit dus samenwerking met de klant vanaf de ontwerpfase en het uitvoeren van risico-analyses (FMEA) op design, tools en processen.

Dan, hoe duidelijker de verwachtingen zijn, hoe groter de kans is dat het werk ook correct uitgevoerd wordt. Door bijvoorbeeld standaardisatie van werkzaamheden, de werkinstructies vervolgens op te knippen en deze ten tijde van uitvoering duidelijk op een scherm te tonen, wordt gezorgd dat de omgeving het gewenste gedrag ondersteunt. Binnen Fokker worden steeds meer van deze standard operating procedures per werkplek/operatie ingericht.

Ook kan het helpen om bepaalde handelingen als competentie te benoemen en medewerkers erin te trainen, te auditen en training te herhalen. Bij Fokker worden het vakmanschap van ervaren productiemedewerkers en de 'best practices' in trainingstandaarden vastgelegd.

Hierbij wordt de 'Training Within Industry' aanpak gevolgd om in korte tijd mensen in specifieke taken te trainen.

Uiteindelijk is het streven om een gebalanceerd Performance Systeem te creëren. Enerzijds door de productieprocessen zo in te richten dat fouten niet of nauwelijks meer gemaakt kunnen worden. Anderzijds door fouten te zien als iets waardevols: een mogelijkheid om inzicht te vergroten en een uitdaging om ervan te leren en te verbeteren. **Q**

Over de auteurs

Gijs Verrest is senior consultant bij Kepner-Tregoe en marktleider voor KT Nederland. Inmiddels is hij al 25 jaar actief als adviseur, trainer en facilitator en helpt hij organisaties meer grip te krijgen op problemen. Hij heeft gewerkt met vele (inter)nationale klanten van aerospace en pharma tot semiconductors en ICT. Binnen Fokker is hij al ruim tien jaar actief betrokken bij het verbeteren van de aanpak van problemen.
www.kepner-tregoe.nl
www.linkedin.com/in/gijsverrest



De Kepner-Tregoe methodiek biedt structuur in eenvoudige tot extreem complexe situaties en faciliteert onderlinge samenwerking in de organisatie. Silo's worden doorbroken: van managementteam tot werkvloer wordt dezelfde taal gesproken. Met de aanpak is helder waar te starten, wat te doen en worden de juiste vragen op het juiste moment gesteld. In een vorige editie van Kwaliteit in Bedrijf staat het artikel van Gijs Verrest: Hoe krijg je meer grip op problemen?
Zie www.kwaliteit-in-bedrijf.nl/grip

Jeroen Bloem is manager manufacturing engineering bij GKN Fokker in Hoogeveen. Hij is daar met zijn team verantwoordelijk voor de technische inrichting en aansturing van productielijnen, borging van de productkwaliteit en verbetering van het productieproces. Inmiddels is hij twintig jaar actief bij Fokker en werkt hij al bijna tien jaar als KT Facilitator en KT Process Champion samen met Gijs op gebied van kwaliteitsverbeteringen.
www.gknaerospace.com
www.linkedin.com/in/jeroen-bloem-78970727

