

- **RISICO BEHEER EN TECHNIEK**
Werksymposium 8 juli 2019

Risicobeheersing taak van het management:

Risico's blijven te vaak buiten zicht, maar wat is nieuw in predictieland?

Hans J. Pasman
hjpasman@gmail.com
Malta, Nederland, USA

Overzicht

2

- **Motto:** *“Een gewaarschuwd mens telt voor twee”;*
“Een donderslag bij heldere hemel” is ongewenst.
- **1. Risico en Management** *(Wat is het, en het dilemma)*
- **2. Risicoanalyse** *(Wat en hoe; betrouwbaarheid)*
- **3. De problemen** *(Voorstellingsvermogen,
cultuurverschillen)*
- **4. Systeembenadering** *(Oplossingsrichting)*
- **5. Resilience ontwikkelen** *(Opvang/herstel-mogelijkheid)*
- **6. Conclusies**

Een paar Nederlandse definities dankzij het RBT trekkers ARGR Trio: John, Rob, Delio

3

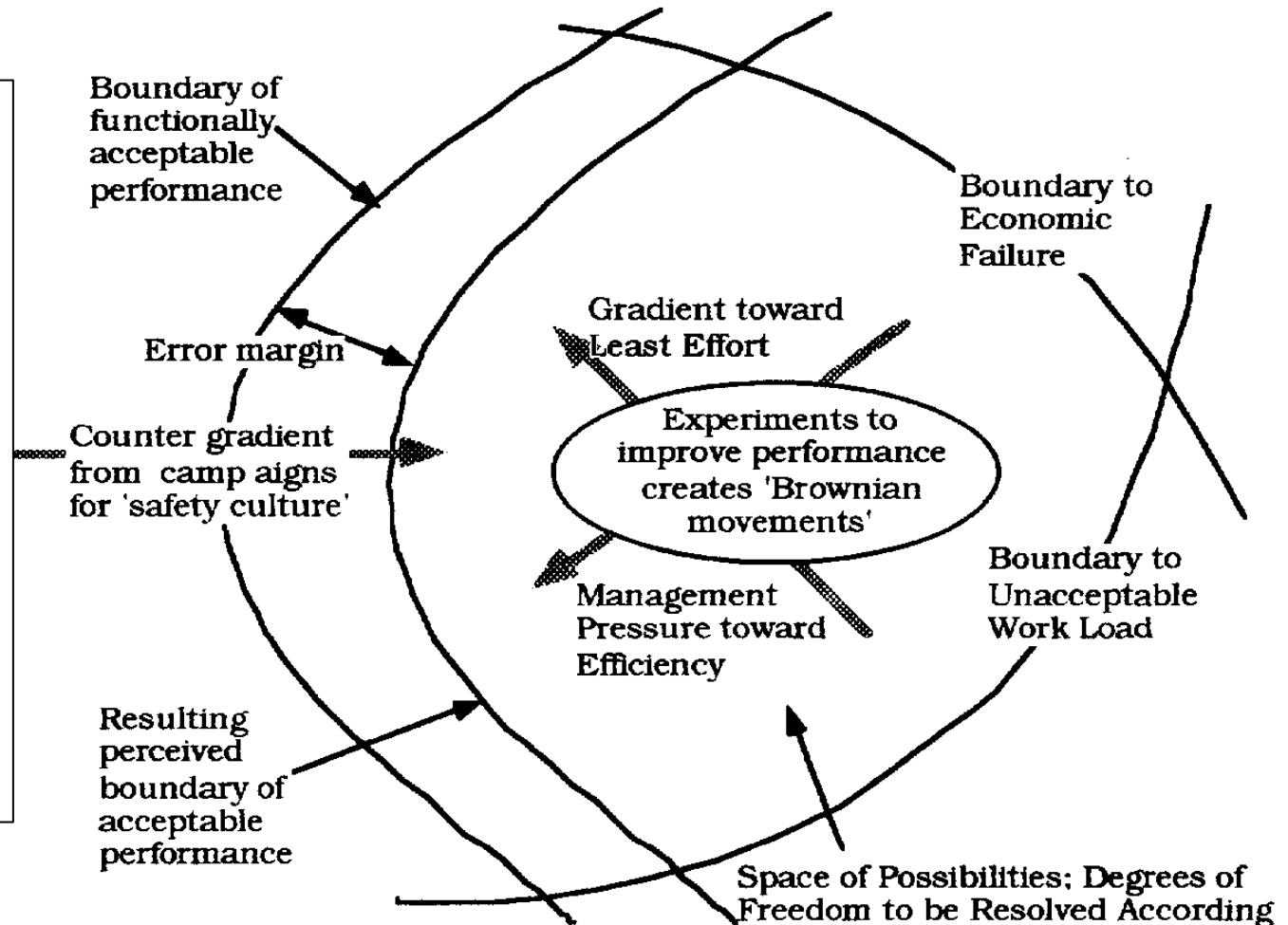
- **ISO 31000** Definitie van RISICO in letterlijke vertaling :
*“Het effect van **onzekerheid** op doelstellingen”*,
- **ISO Guide 73-2009** definieert RISICO MANAGEMENT als:
“Coordinated activities to direct and control an organization with regard to risk”, dus, *“het continue proces van het ononderbroken **beheersen** van effecten van **onzekerheden** bij het nemen van beslissingen en het doen uitvoeren daarvan”*.

Management dilemmas → dynamics economische drive, werkdruk, risicogrens

4

Het spanningsveld waarin een bedrijf verkeert:

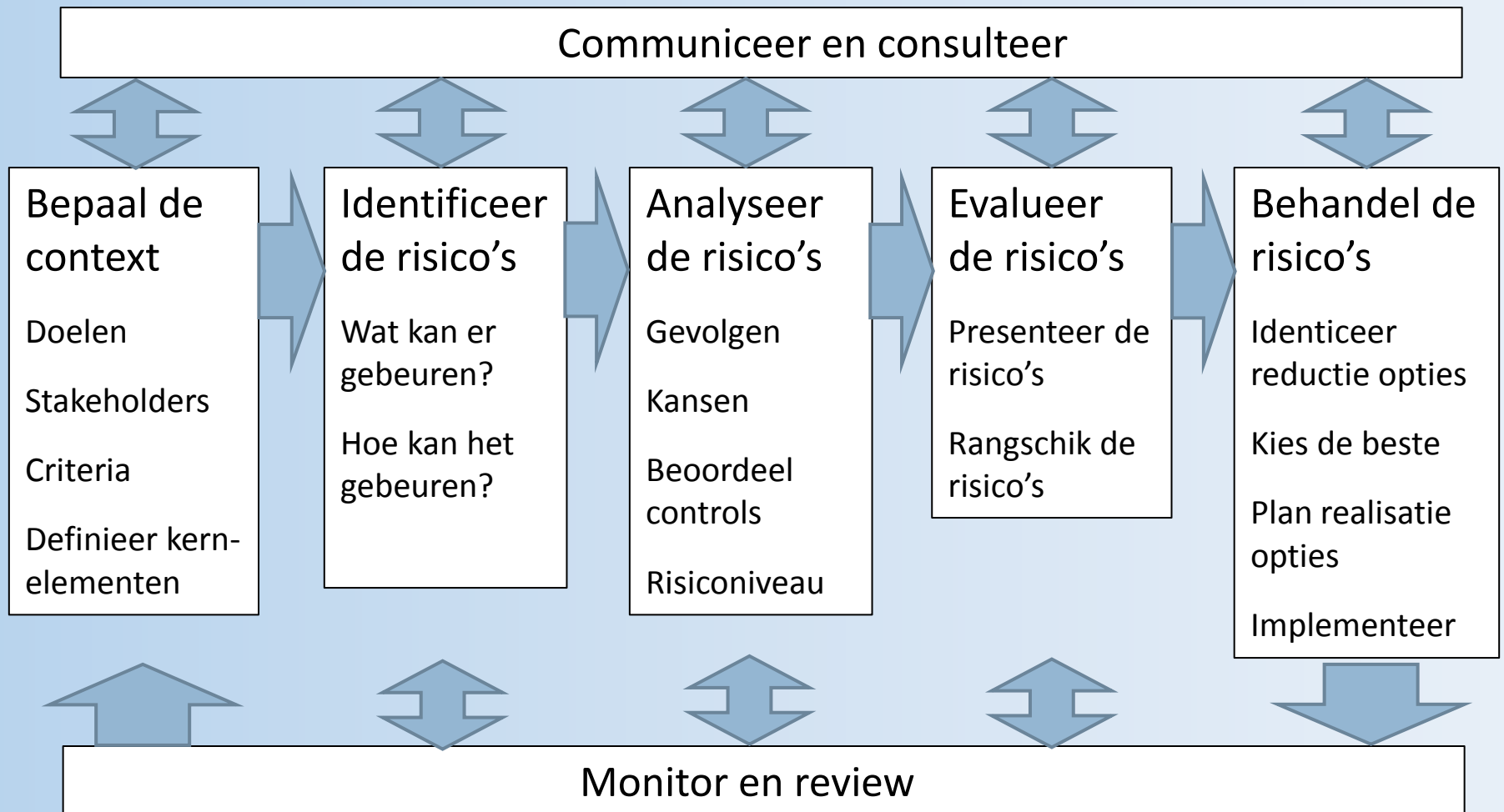
- Concurrentie dwingt tot risico nemen.
- Kosten van mishaps kunnen gigantisch zijn.



Algemeen risicoanalyse en beoordelingsproces

Cooper, D., Grey, S., Raymond, G., Walker, Ph., *Project Risk Management Guidelines, Managing Risks in Large Projects and Complex Procurements*, John Wiley & Sons, 2005, ISBN 0-470-02281-7 (vrij vertaald)

5



Hoe betrouwbaar is een risicoanalyse?

6

- Weinig! Onzekerheid resultaat is groot.
- Er is het nodige gedaan aan onderzoeken en bench scale exercises met een flink aantal ervaren teams.
- Wat de procesindustrie betreft zijn er analisten die meer dan 30 jaar kunnen terugkijken en het resultaat van analyses kunnen vergelijken met de realiteit.
- Zwakste punt is de identificatie van wat er mis kan gaan. Het voor de hand liggende komt er wel uit, maar het gaat om niet waarschijnlijke grote risico's
- Daarnaast zijn er missers bij hoe vaak kan het misgaan en tenslotte hoe mis kan het gaan.

Bijv.: safety cases productveiligheid:

7

- Technieken om te bewijzen dat de kans gedood te worden bij gebruik van het product is $< 10^{-6}/\text{jr}$.
- Er worden verschillende methodes toegepast, enerzijds voor technische onderbouwing van $< 10^{-6}/\text{jr}$, anderzijds wat is de organisatie waard die de analyse uitvoert.
- NASA studie¹ toonde aan dat alle methoden feilbaar zijn. Alleen de geloofwaardigheid kan worden versterkt.
- Onzekerheden verhinderen het verkrijgen van hoge betrouwbaarheid.

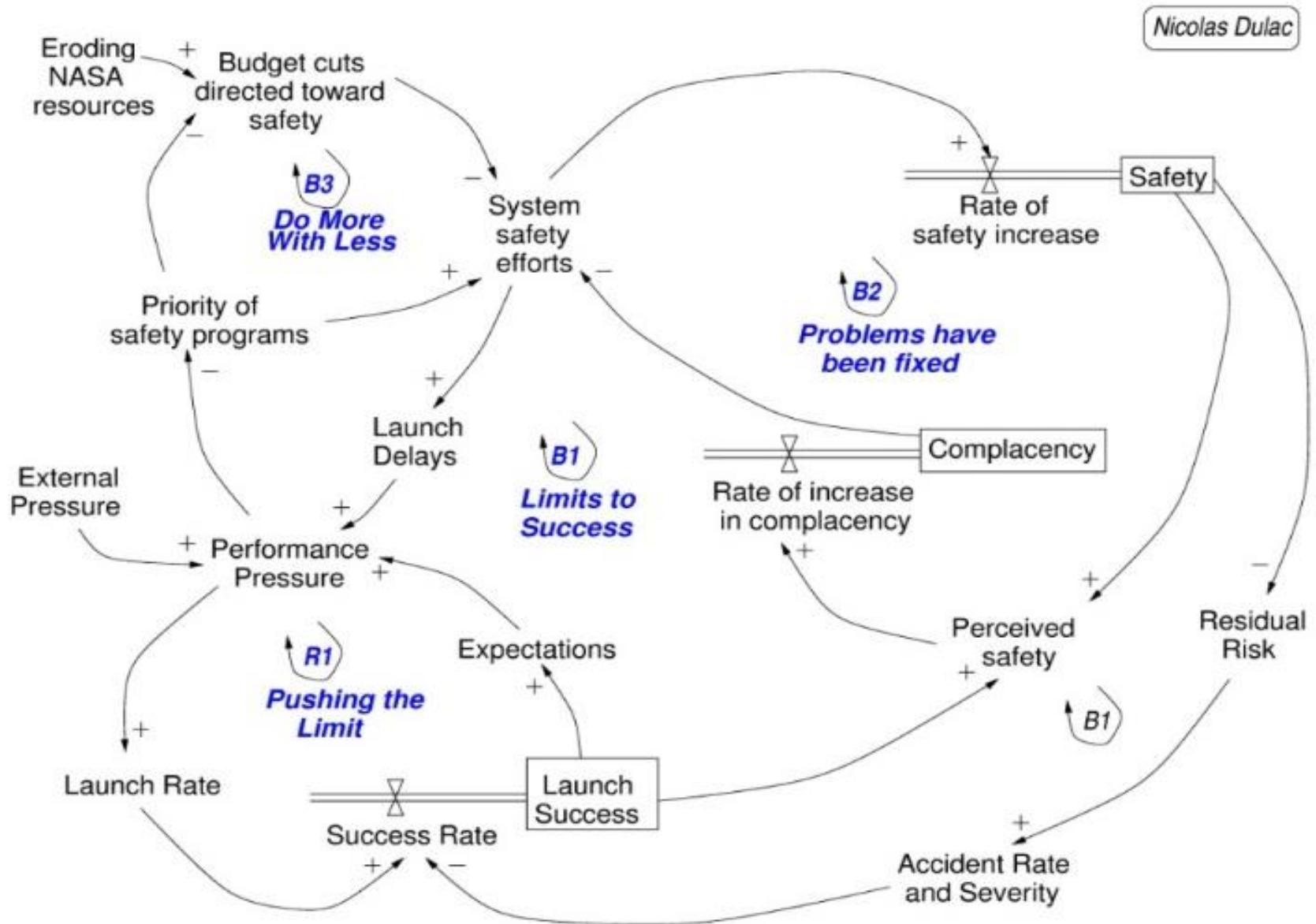
¹ Graydon, P.J., Holloway, C.M., 2016. An investigation of proposed techniques for quantifying confidence in assurance arguments. In: Technical Memorandum NASA/ TM-2016–219195. National Aeronautics and Space Administration, Hampton, VA, USA. <http://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20160006526.pdf>.

Waarom is scenario identificatie problematisch?

Er zijn veel kleine missers met grote gevolgen mogelijk.

- Kahneman: “Thinking Fast (1) *and Slow (2)*”: **WYSIATI** (What you see is all there is), **en alle andere “biassen” en denkluheid.**
- Dunning: **Hypo-cognitie**, bij “Identifying instances”: Flink verschil novices en ervaren experts
- Complexiteit: socio-technical system, de dynamica van het niet transparante “organisme”.
- Strakke koppelingen, niet-lineariteit: dysfunctionele interactie van componenten; feed back loops en hun interacties (volgende sheet)

Op elkaar inwerkende feedback loops (Forrester), MIT: Leveson's voorbeeld van NASA vóór de Columbus ramp, 2003.



Waarom is scenario identificatie problematisch? (2)

Er zijn veel kleine missers met grote gevolgen mogelijk.

- De risicokennis kwadranten betroukkene:
- Grote variabiliteit in succes actie (faalkans)
- Viscositeit van organisatie (bureaucratie)
- Feilbaar mentaal beeld proces of organisatie
- Miscommunicatie binnen team of ploeg
- Ontwerpfouten, materiaalproblemen
- Verborgene tekortkomingen onderhoud
- Onvoorziene escalatie effecten

K = Known; U = Unknown

<i>Bewust</i>	UK Blinde vlek	UU Zwart gat
	KK Basis risico	KU Witte vlek
	<i>Bekend</i>	<i>Onbekend</i>

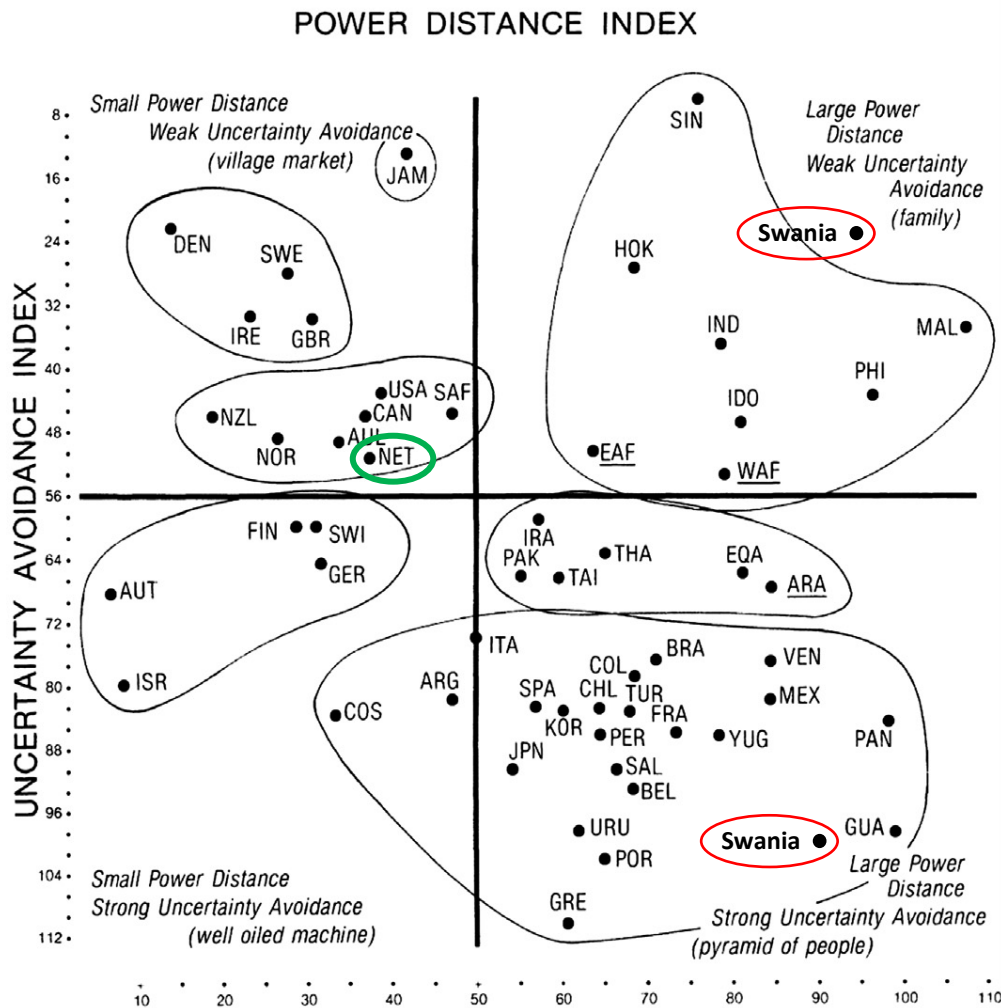
- *Mogelijke oplossing: checklist,*

maar diepergaand: systeembenadering!

- **Eerst echter wat over cultuurverschillen.**

Hofstede's 1983 known culture plot

A POWER DISTANCE \times
UNCERTAINTY AVOIDANCE PLOT
for 50 countries & 3 regions



Hofstede G., 1983. *The cultural relativity between organizational practices and theories*. Journal of International Business Studies, Fall: 75-89

ARA	Arab countries (Egypt, Lebanon, Lybia, Kuwait, Iraq, Saudi-Arabia, U.A.E.)	JAM	Jamaica
ARG	Argentina	JPN	Japan
AUL	Australia	KOR	South Korea
AUT	Austria	MAL	Malaysia
BEL	Belgium	MEX	Mexico
BRA	Brazil	NET	Netherlands
CAN	Canada	NOR	Norway
CHL	Chile	NZL	New Zealand
COL	Colombia	PAK	Pakistan
COS	Costa Rica	PAN	Panama
DEN	Denmark	PER	Peru
EAF	East Africa (Kenya, Ethiopia, Zambia)	PHI	Philippines
EQA	Equador	POR	Portugal
FIN	Finland	SAF	South Africa
FRA	France	SAL	Salvador
GBR	Great Britain	SIN	Singapore
GER	Germany	SPA	Spain
GRE	Greece	SWI	Switzerland
GUA	Guatemala	TAI	Taiwan
HOK	Hong Kong	THA	Thailand
IDO	Indonesia	TUR	Turkey
IND	India	URU	Uruguay
IRA	Iran	USA	United States
IRE	Ireland	VEN	Venezuela
ISR	Israel	WAF	West Africa (Nigeria, Ghana, Sierra Leone)
ITA	Italy	YUG	Yugoslavia

Hofstede's meest recente cultuurkarakterisering

Hofstede G., 2011. *Dimensionalizing Cultures: The Hofstede Model in Context*, OnLine Readings in Psychology and Culture, Int'l Assoc. for Cross-Cultural Psychology, 2 (1), Art. 8.
<https://scholarworks.gvsu.edu/orpc/vol2/iss1/8>

1. *Power Distance*, gerelateerd aan de verschillende oplossingen voor het fundamentele probleem van de menselijke ongelijkheid;
2. *Uncertainty Avoidance*, gerelateerd aan het stressniveau in een samenleving geconfronteerd met een onbekende toekomst;
3. *Individualism versus Collectivism*, gerelateerd aan de integratie van individuen in primaire groepen;
4. *Masculinity versus Femininity*, gerelateerd aan de deling van emotionele rollen van vrouwen en mannen;
5. *Long Term versus Short Term Orientation*, gerelateerd aan de focuskeuze van inspanning: de toekomst, heden of verleden;
6. *Indulgence versus Restraint*, gerelateerd aan de bevrediging vs. beheersing van de basisverlangens t.b.v. levensvreugde.

Hofstede's 2011 karakterisering van Power Distance

Een selectie van door hem genoemde facetten

Kleine Power Distance

- Macht moet legaal zijn en is volgens criteria goed of kwaad.
- Ouders behandelen kinderen als gelijken.
- Ouderen worden noch gerespecteerd of gevreesd.
- Ondergeschikte wordt geraadpleegd.
- Pluralist regering meerderheidstem en vredige wijziging.
- Zelden corruptie en schandalen.
- Inkomensverdeling redelijk gelijk.

Grote Power Distance

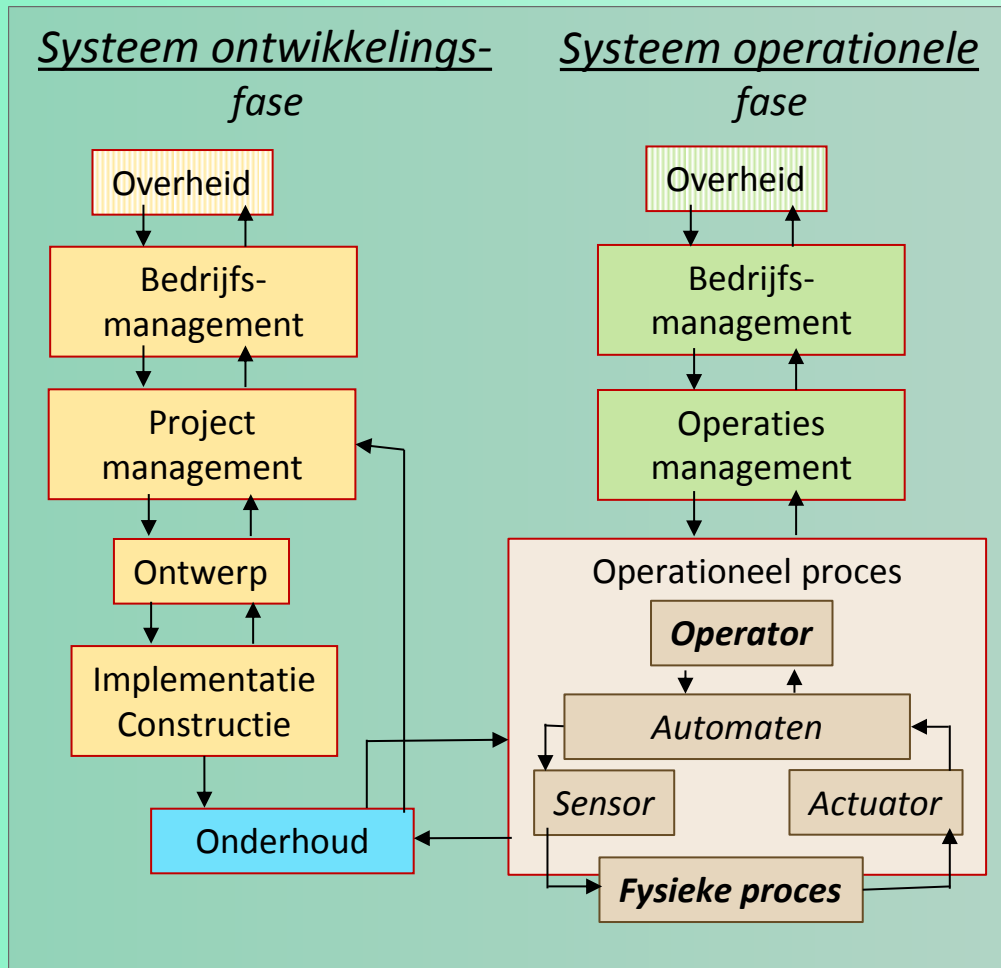
- Macht is een fundamenteel gegeven, legitimiteit is irrelevant.
- Ouders leren kinderen gehoorzaamheid.
- Ouderen worden zowel gerespecteerd als gevreesd.
- Ondergeschikte verwacht te worden verteld wat te doen.
- Autocratische regering met co-optatie, wijziging door revolutie.
- Vaak corruptie, schandalen cover-up
- Inkomensverdeling zeer ongelijk.

Complex Engineered Systems - Prof. Nancy Leveson, MIT:

“Engineering a Safer World, Systems Thinking Applied to Safety”, 2011;

Jens Rasmussen, Risk Management in a Dynamic Society: A modelling Problem, Safety Sci, 27 (1997) 183-213

14



- Systeem is meer dan de som van de delen
- Complex systeem: hiërarchie van organisatorische niveaus met info stromen: op en neer.
- Complexiteit is niet een eigenschap van het systeem, maar gevolg van menselijke beperktheid.
- Risico causaliteit is vaak complex: niet-lineariteit, dysfunctionele interactie, veiligheid is emergent

Veel belovend: *System-Theoretic Process Analysis (STPA)*

Nancy G. Leveson, 2011. *Engineering a safer world, systems thinking applied to safety*, The MIT Press

Arbeidsintensief; geen software beschikbaar nog

15

- Een contract blijkt niet zomaar *risicoloos* te zijn; risico's komen op; het geheel is een *beheersprobleem*.
 - Definieer het systeem en onacceptabele schades.
 - Identificeer gevaren/dreigingen.
 - Definieer acceptabele grenzen.
 - Grenzen kunnen *financieel* zijn maar ook *organisatorisch*, of *sociaal*.
 - Neem maatregelen die de *risico's beperken/beheersen*
- STPA identificeert gevaars-*situaties* als gevolg van onvoldoende risicobeheersing
 - Dit omvat alle mogelijke interacties.
 - *Te stellen vragen bij ieder beheerscircuit*
 1. **Beheers actie voorzien?**
 2. **Beheers actie onveilig?**
 3. **Actie te vroeg, te laat of niet in juiste volgorde?**
 4. **Actie te vroeg gestopt of te laat begonnen?**

Leveson's Ultieme verbetering: STPA

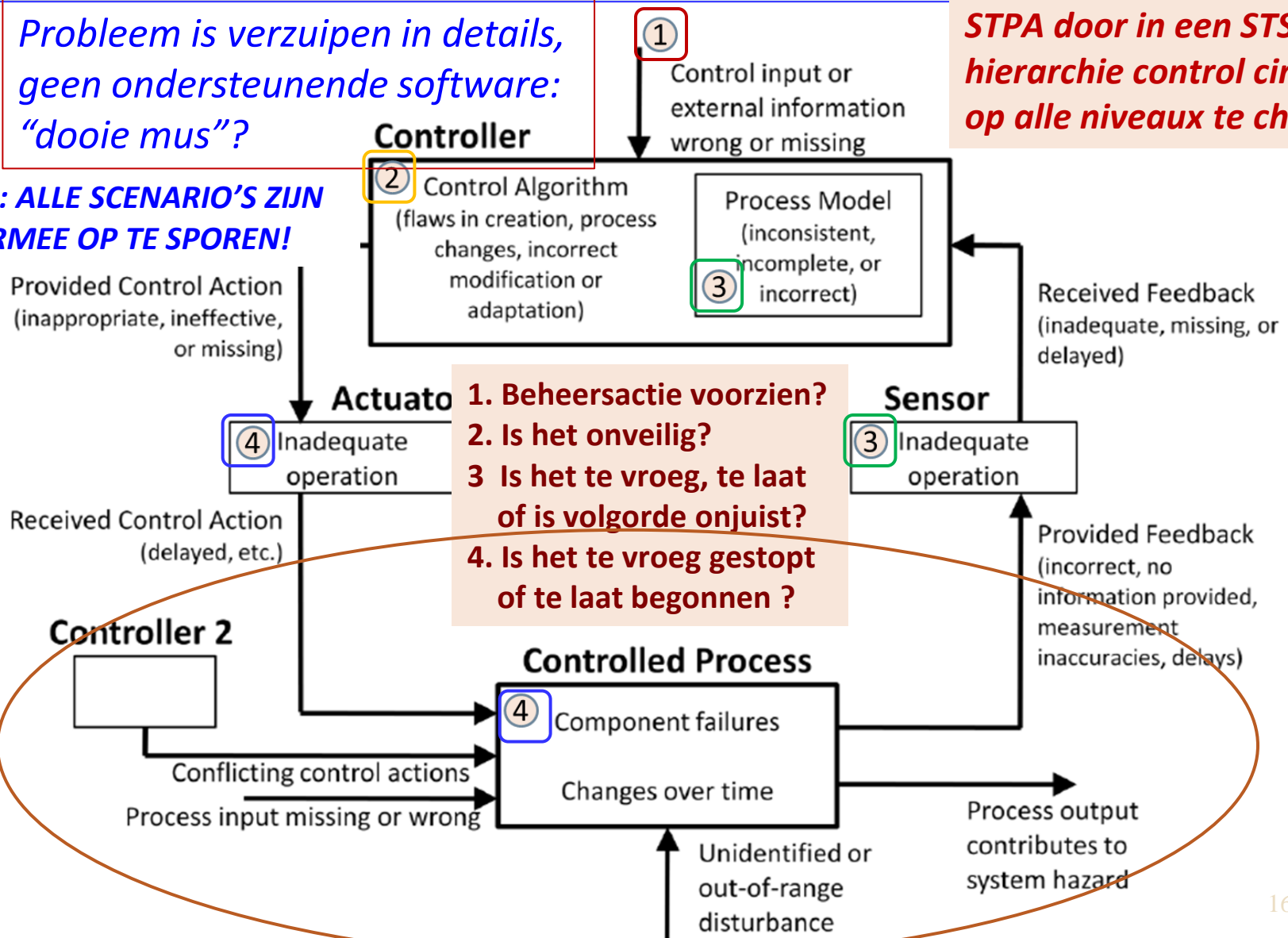
Revolutionair – System Theoretic Process Analysis– STPA

16

Probleem is verzuipen in details,
geen ondersteunende software:
"dooie mus"?

STPA door in een STS
hierarchie control circuits
op alle niveaux te checken

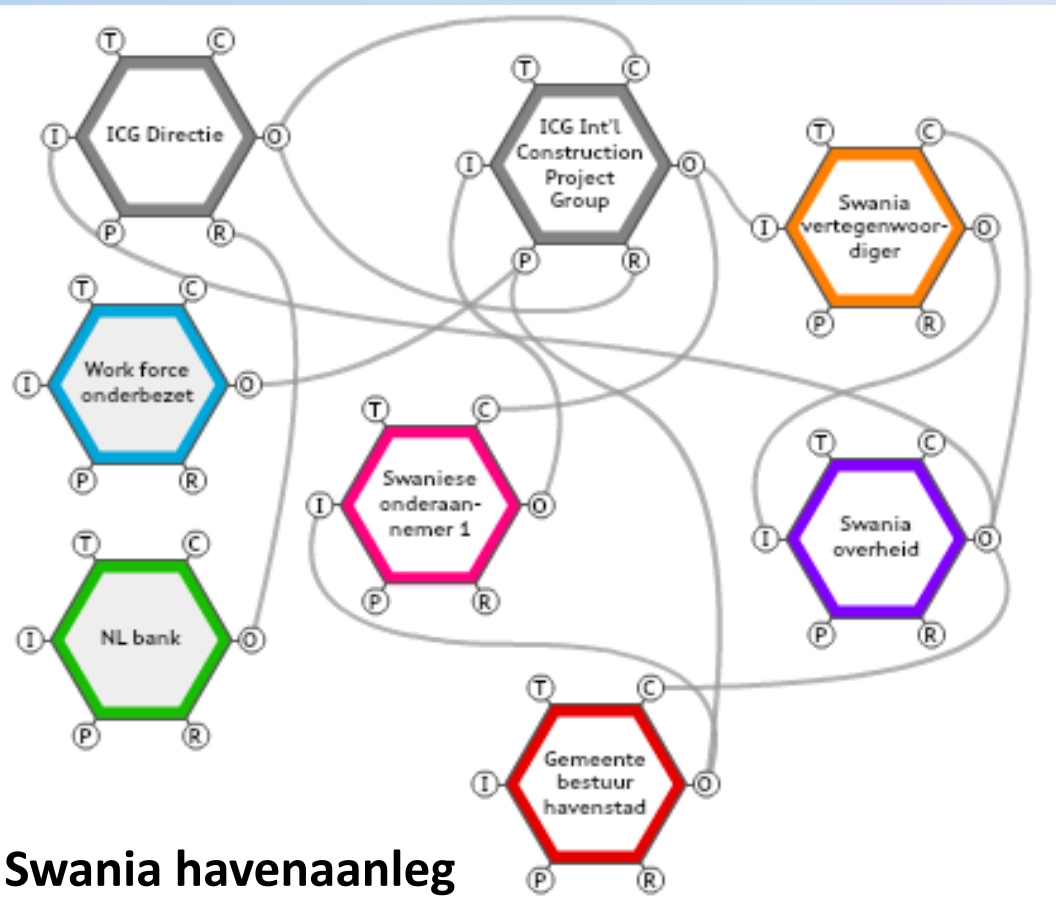
CLAIM: ALLE SCENARIO'S ZIJN
HIJERMEE OP TE SPOREN!



Functional Resonance Analysis Method, FRAM

Hollnagel, E., 2012. FRAM: the Functional Resonance Analysis Method: Modelling Complex Socio-technical Systems. Ashgate Publishing Ltd, Farnham, Surrey, U.K., ISBN-13: 978-1409445517.

17



*In kaart brengen relaties,
denkmodel voor interacties:
Organisatie-Mens-Tech*

Zeshoek elementen:

- (I) Input;
- (O) Output;
- (R) Resources consumed;
- (C) Constraints/ controls;
- (P) Preconditions;
- (T) Time

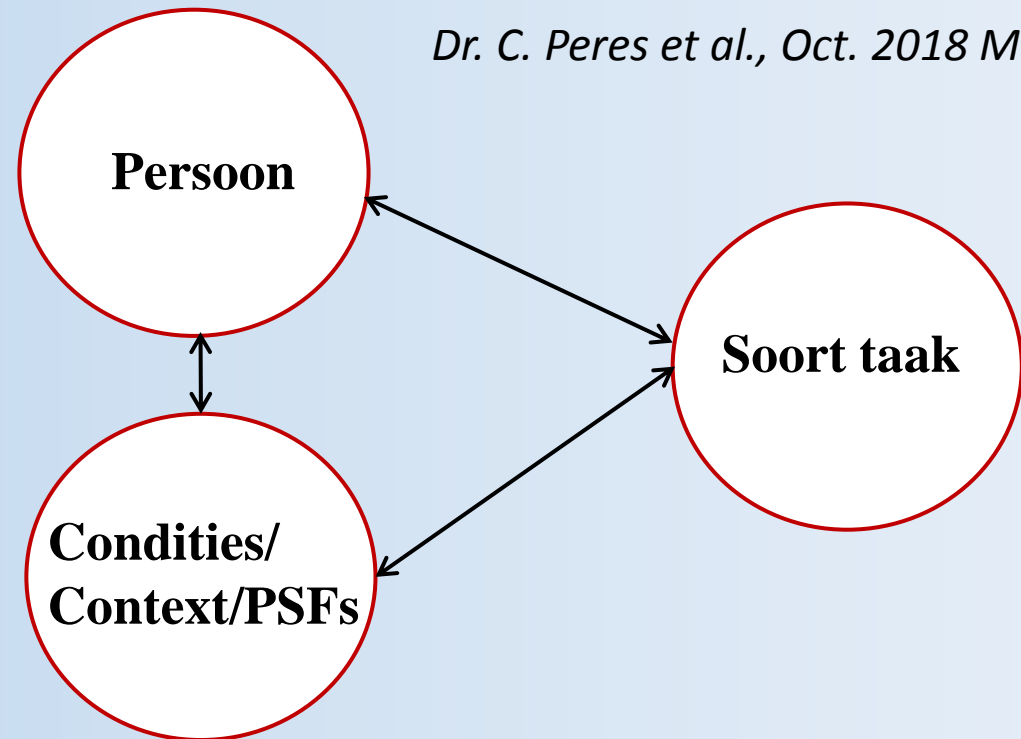
Kan ook op lagere niveaux

Probleem: betrouwbaarheid mens inschatten

18

Vele karakterieke eigenschappen van een mens zijn gecorreleerd, dus moeilijk te scheiden en er aparte waarden aan toe te kennen.

Hoe op te lossen?



- **Ontwikkeling hulpmiddelen om menselijk vermogen te versterken.**
- **Peter Werkhoven, TNO: Skepticism on Human Enhancement.**

Management systeem indicators

19

- Belangrijk is incidenten, incl. cyber, te registreren, te analyseren en er van te leren, ook voor contracting.
- Voor arbeidsongevallen bestaan al lang “lagging indicators” en worden trends gevolgd, misschien ook goed in contracting.
- Hoe de organisatie het doet in training, onderhoud, werkvoortgang, leiding, cultuur en vele deelaspecten kan periodiek worden gemeten a.h.v. “leading indicators”.
- De trend in zulke “leading indicators” kan input zijn bij risicomangement en bij het streven naar verbetering (Continuous Improvement by applying Deming’s PDCA).

Operationeel risico management

20

- Operatie in dit geval = Contracteringsstadium project
- Opbouw risico management programma contractering:
 - ▣ Vaste/statische risico's vooraf inschatten.
 - ▣ Additioneel tijdens het proces opdoemende risico's identificeren. (Risicomatrix plot in volgende sheet)
 - ▣ Mogelijk wegvallen of slijten van beschermingsconstructies bezien.
 - ▣ Handicap: ontwikkelingen op de langere termijn zijn lastig te voorspellen (conjunctuur, politiek).
 - ▣ Blijf continu aan verbeteringen werken waardoor ook resilience wordt versterkt.

Kwalitatieve risico matrix (bijv.: 5 x 4)

21

		Schade							
		I	II	III	IV	<u>Schade</u> I Gering II Matig III Groot IV Catastrofaal			
Kans	E	TNA	NA	NA	NA				
	D	TA	TNA	NA	NA				
	C	TA	TA	TNA	NA				
	B	A	TA	TA	TNA				
	A	A	A	TA	TA	<u>Kans</u> A Miniem B Klein C Flink D Groot E Heel groot			

Risico
A = Acceptabel;
TA = Draaglijk/acceptabel
TNA = Draaglijk/Niet acceptabel;
NA = Niet acceptabel

Operationeel risico management (2)

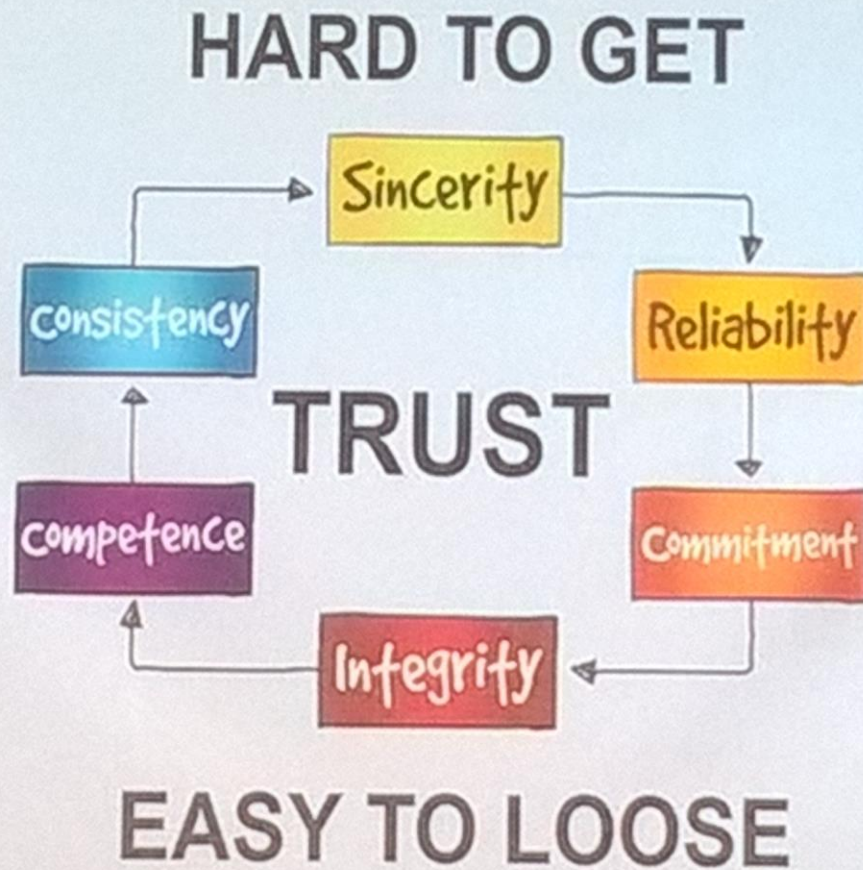
22

- Zelfs in geval van de kwalitatieve gradatie-termen is informatie (data) nodig. Dus observaties of ervaring.
- Het zal hier vaak om ervaring gaan en dus zullen aan deskundigen vragen worden gesteld. Die kunnen verschillend antwoorden.
- Voor objectief antwoorden deskundigen combineren zijn technieken beschikbaar: Dempster-Shafer, Fuzzy logic.
 - ▣ Dempster-Shafer Theorie: Gebeurtenis al/niet, waarde, interval; derde wijst betrouwbaarheidswaarde aan deskundige toe. Combinatie regel houdt rekening met conflictgehalte.
 - ▣ Fuzzy set & logic: Deskundige drukt mening uit in fuzzy set; combineren sets d.m.v. logic: IF $X = A$ AND $Y = B$ THEN $Z = C$.

Basis om betrouwbaar over te komen

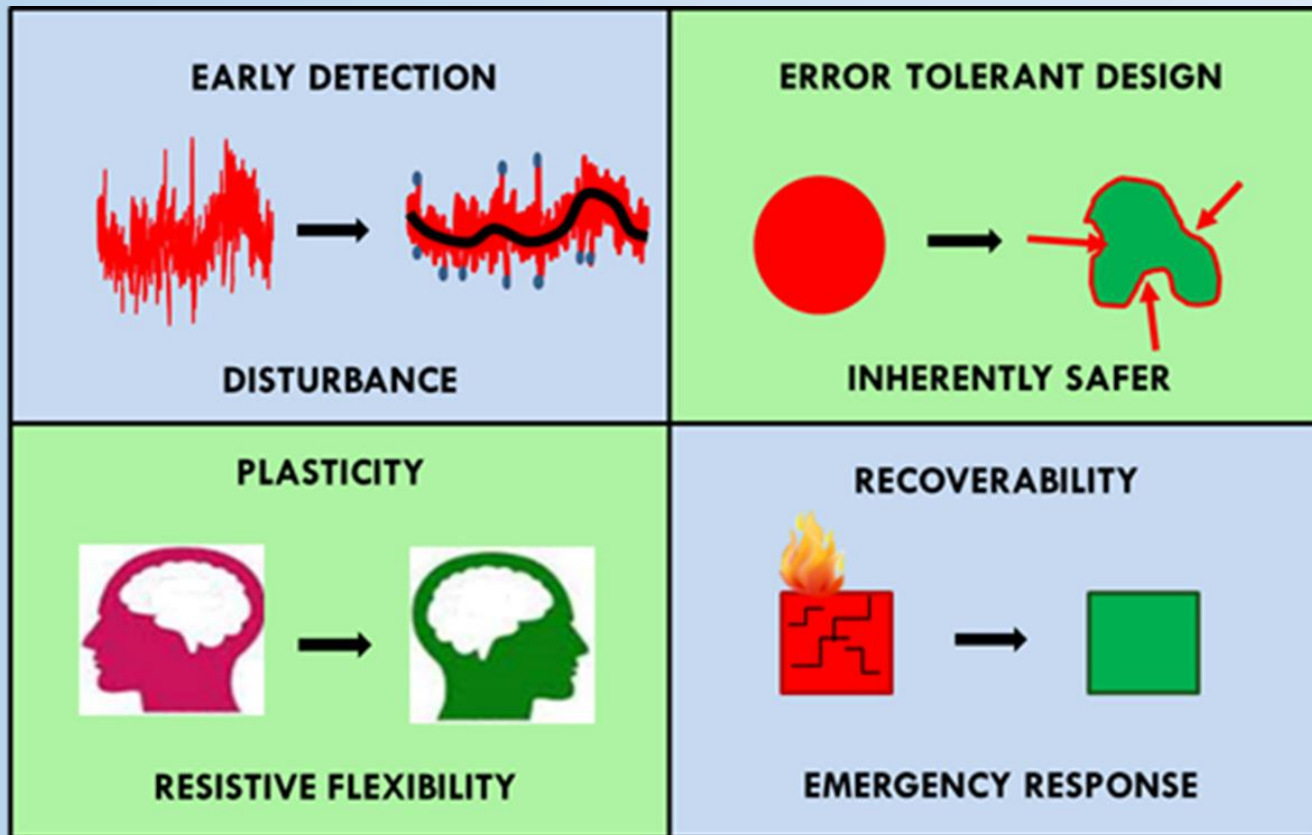
Keynote Roar Thon, Specialist Director, Norwegian National Security Authority at ESREL 2018

23



Resilience, business continuity, *indien geconfronteerd met onverwachte, onbekende dreiging*

24

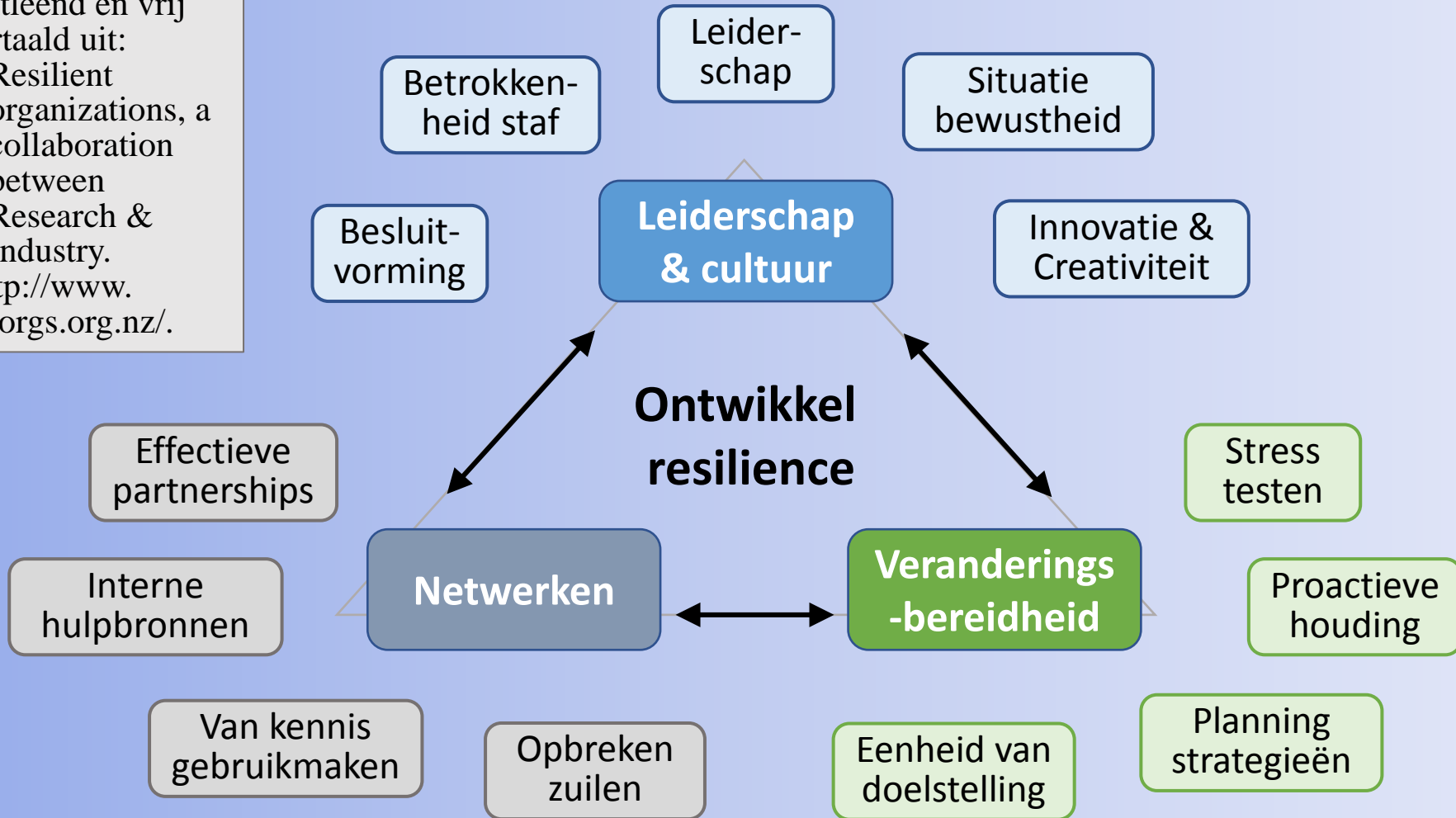


Jain P., Pasman H.J.,
Waldram S.P.,
Rogers W.J.,
Mannan M.S., 2017.
Did we learn about
risk control since
Seveso? Yes, we surely
did, but is it enough?
An historical brief and
problem analysis, J.
Loss Prevention in the
Process Industries. 49,
5-17

Voor een optimaal resultaat veronderstelt resilience maximale inzet risk management

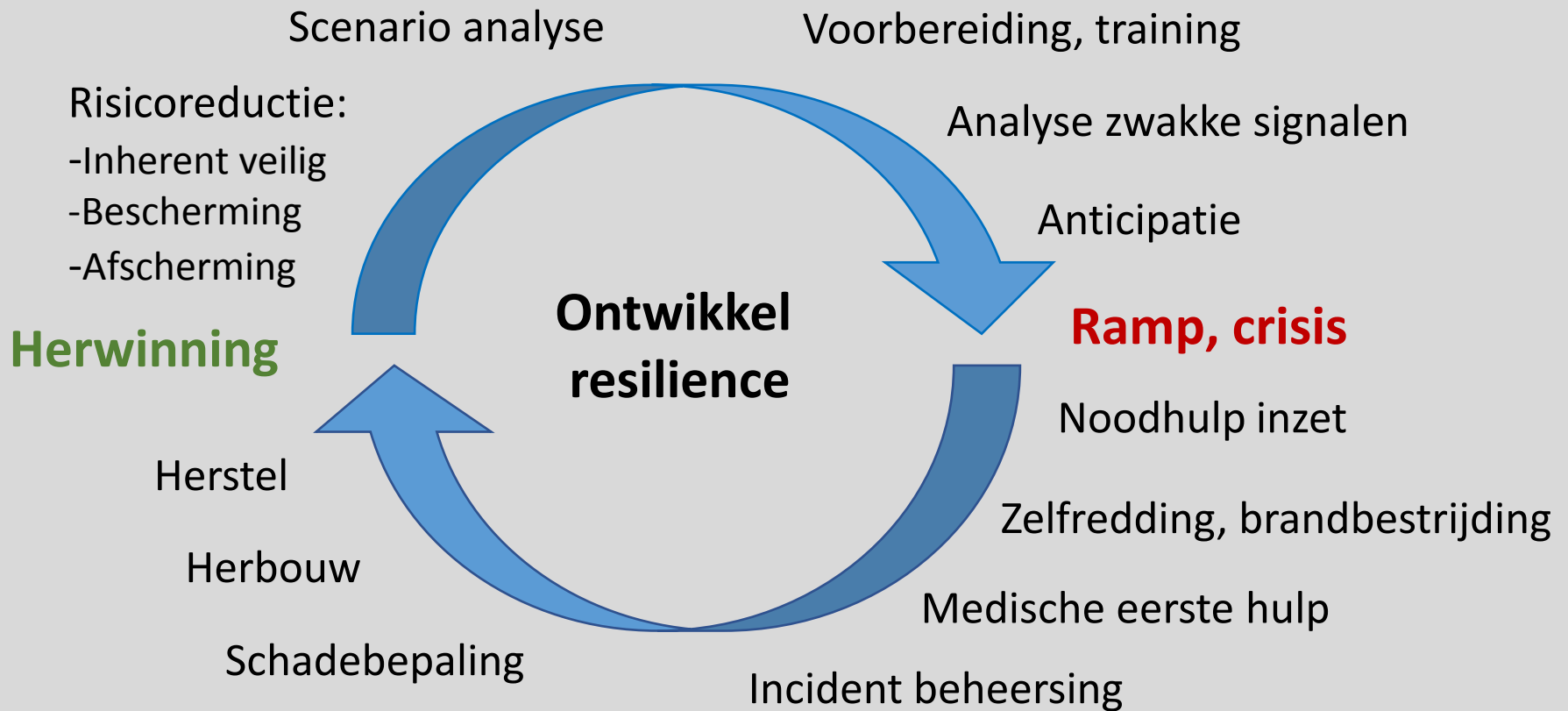
Resilience vanuit bedrijfs-oogpunt

Ontleend en vrij vertaald uit:
Resilient organizations, a collaboration between Research & Industry.
<http://www.resorgs.org.nz/>.



Premisse: Leiderschap/effectief bedrijfsmanagement

Resilience vanuit rampbestrijdings-oogpunt



Premisse: Leiderschap/effectief crisismanagement

Conclusies

27

- Risicoanalyse is het zich realiseren wat mis kan gaan, hoe erg en hoe vaak. Risicomanagement is volgens prioriteit risico reduceren.
- Verwacht geen predictienauwkeurigheid. Vertrouw niet op resultaten zonder onzekerheidsanalyse.
- Identificatie mogelijke scenario's is het zwakke punt. Vele oorzaken.
- Systeembenadering is de enige uitweg, maar tijdrovend en vergt voor praktische toepassing verdere ontwikkeling.
- Het systeem van "International Contracting" kan beter. Quality management streeft naar **CI**, "Continuous Improvement". Hierdoor en door additionele maatregelen sterkere "Resilience".