



Onderzoek naar Dynamisch risico-model brandverloop

Ing. Rijk van den Dikkenberg MCDM,



Onderzoeksvraag

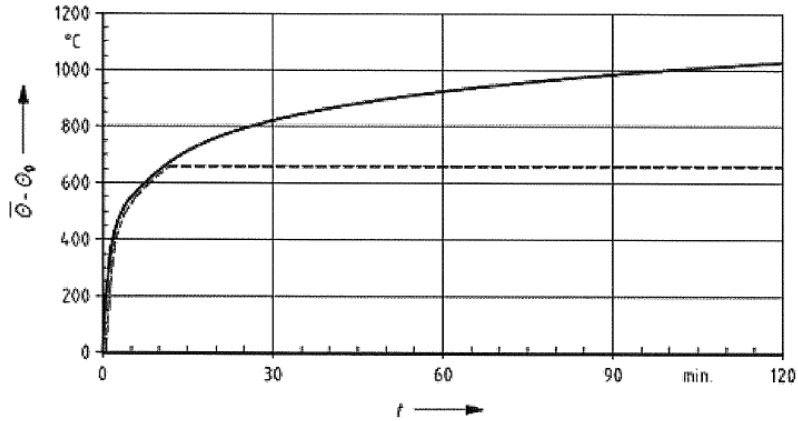
Verkrijgen van inzicht in het brandverloop met als achterliggende vraag of de huidige (standaard)brandkromme geschikt is als uitgangspunt voor het beleid

Opdrachtgever: min. BZK



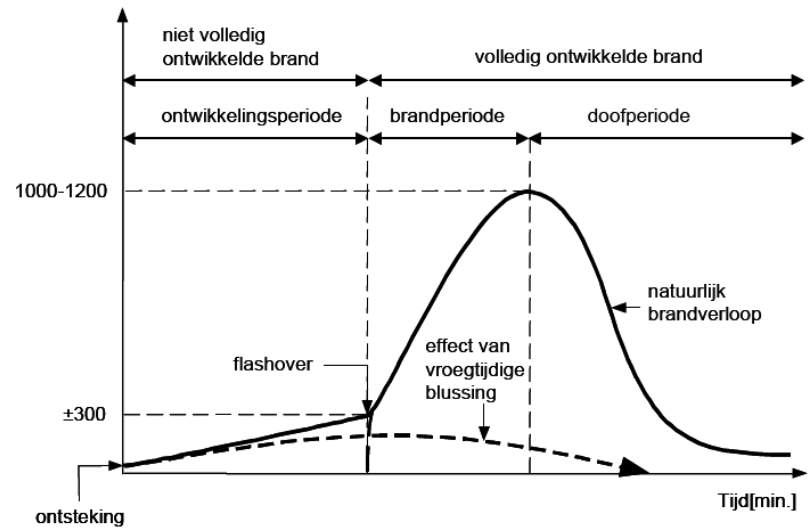
Aanleiding

- Lectorale rede brandweerlector (2006)
- Brandkromme stamt uit jaren 70 vorige eeuw en sindsdien niet aangepast.
- In recente wetenschappelijke literatuur aanwijzingen dat huidige brandkromme een te simplistisch uitgangspunt is.



— standaardbrandkromme
- - - gereduceerde standaardbrandkromme

Temperatuur °C (ter plaatse van de brand)





Rapportages tot nu toe

- Rapport Verbetering brandveiligheid: gebruik brandkrommen in Nederland (6 mei 2009)
- Voortgangsrapportage Bruikbaarheid en toepassing van modellen nader beschouwd (8 april 2010)
- Rapport Verbeteren brandveiligheid “proof of concept Cascademodel 2.0” (20 maart 2012)



Conclusies gebruik brandkrommen in Nederland (2009)

- De standaardbrandkromme is een standaard voor het testen van materialen en kan worden aangepast aan nieuwe inzichten (natural fire design, kunststoffen e.d.)
- Voor veiligheid personen is de brandkromme niet geschikt (rook en rookgassen hebben grotere invloed)



Conclusies gebruik brandkrommen in Nederland (2009)

- Voorspellende waarde voor praktijkbranden is uiterst gering ivm de vele variabelen.
- Er bestaan veel misverstanden over de (beperkte) toepasbaarheid van de brandkromme op tal van terreinen. Het (onjuiste) gebruik van een brandkromme (uitgaande van het temperatuurverloop) in de discussie over opkomsttijden is daar een voorbeeld van.



Advies

- Doe nader onderzoek naar een geschikt model of modellen voor de veiligheid van personen, brandbestrijdingstactieken en normering van opkomsttijden.
- Cascademodel (SAVE) lijkt veel belovend.



Werkwijze vanaf 2010

- Er is een projectgroep ingesteld met volgende samenstelling:
 - Onderzoekers van NIFV
 - Onderzoekers van SAVE
 - Lectoren NIFV
 - Vertegenwoordigers NVBR uit netwerk Risicobeheersing en Repressie
 - Onderzoekers TU Delft (incidenteel)



Conclusies rapport “Proof of concept, Cascademodel 2.0” 2012

- Het Cascademodel 2.0 biedt goede perspectieven om het brandverloop te voorspellen en te beschrijven.
- Voorwaarde voor het doen van kwantitatieve analyses is de beschikbaarheid van relevante en betrouwbare gegevens.
- De analyses kunnen in de toekomst meer verfijnd worden door het Bayesian Belief Network in het model toe te passen.

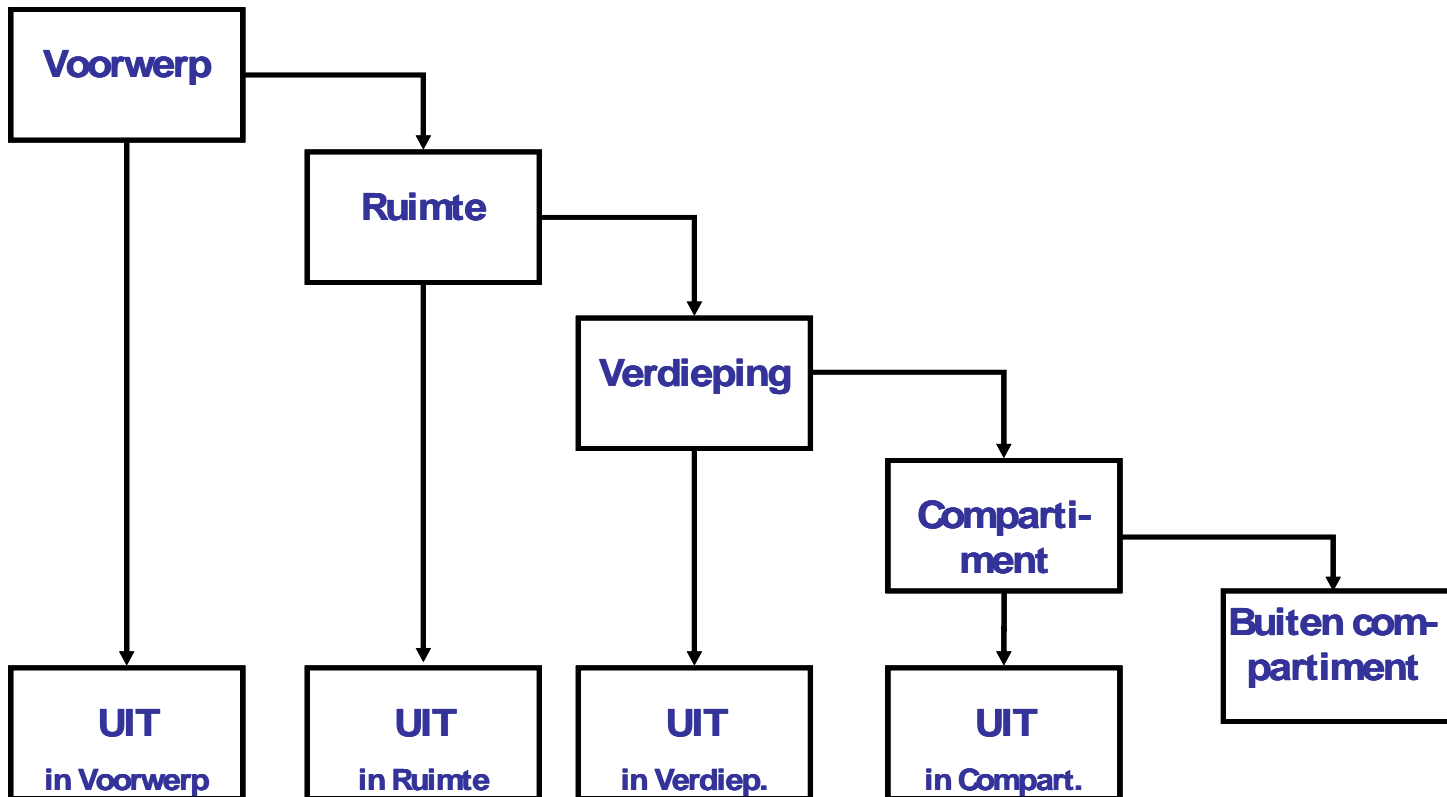
Cascademodel

Cascademodel

- beschrijft (statistisch) spectrum van gevallen
- beschrijft - **dynamisch** - verspreiding van vuur en rook
- maakt koppeling met verschillende elementen veiligheidsketen mogelijk
- op basis van (verzamelde) praktijk gegevens

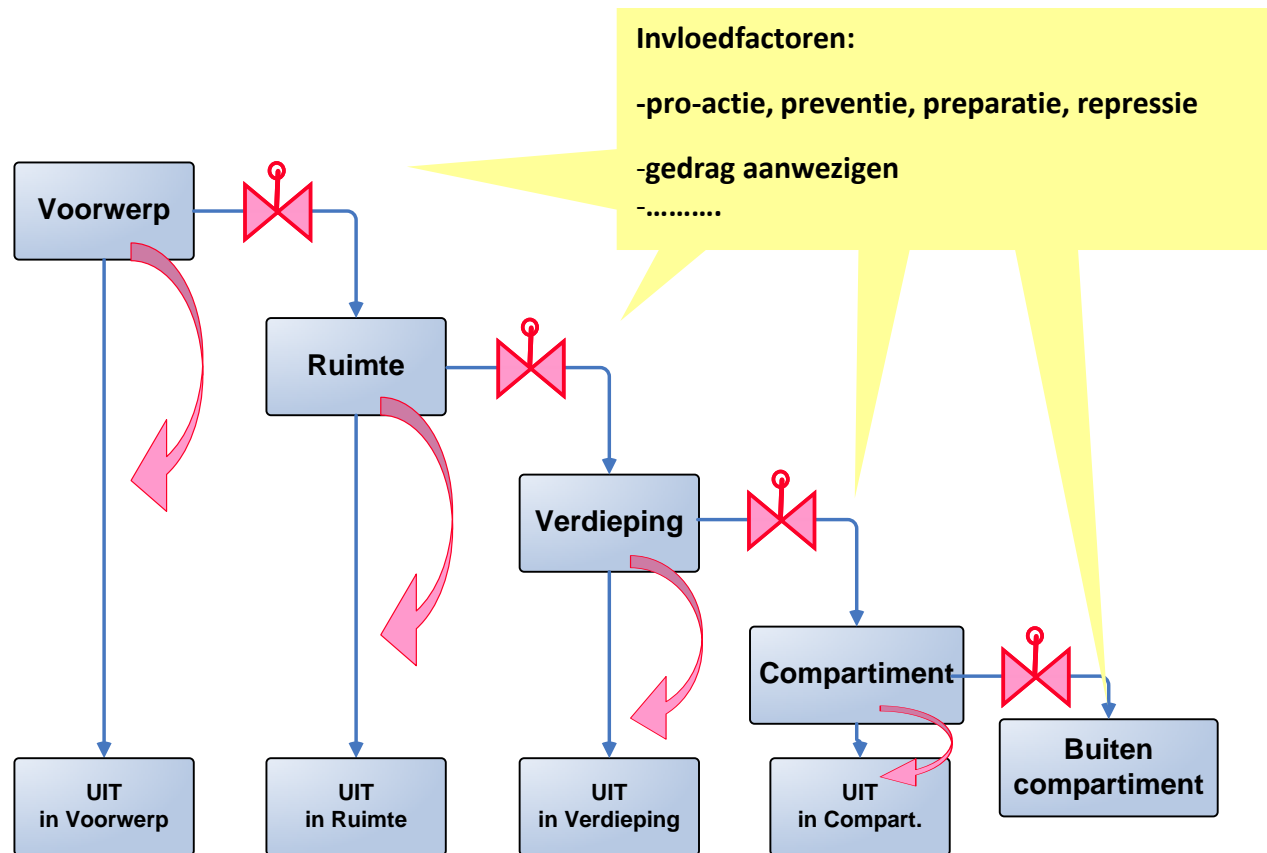


- Cascademodel 1.0
 - Overgangen
 - Brand- én rookverspreiding



Verbeteren brandveiligheid

- Doorontwikkeling naar Cascademodel 2.0:





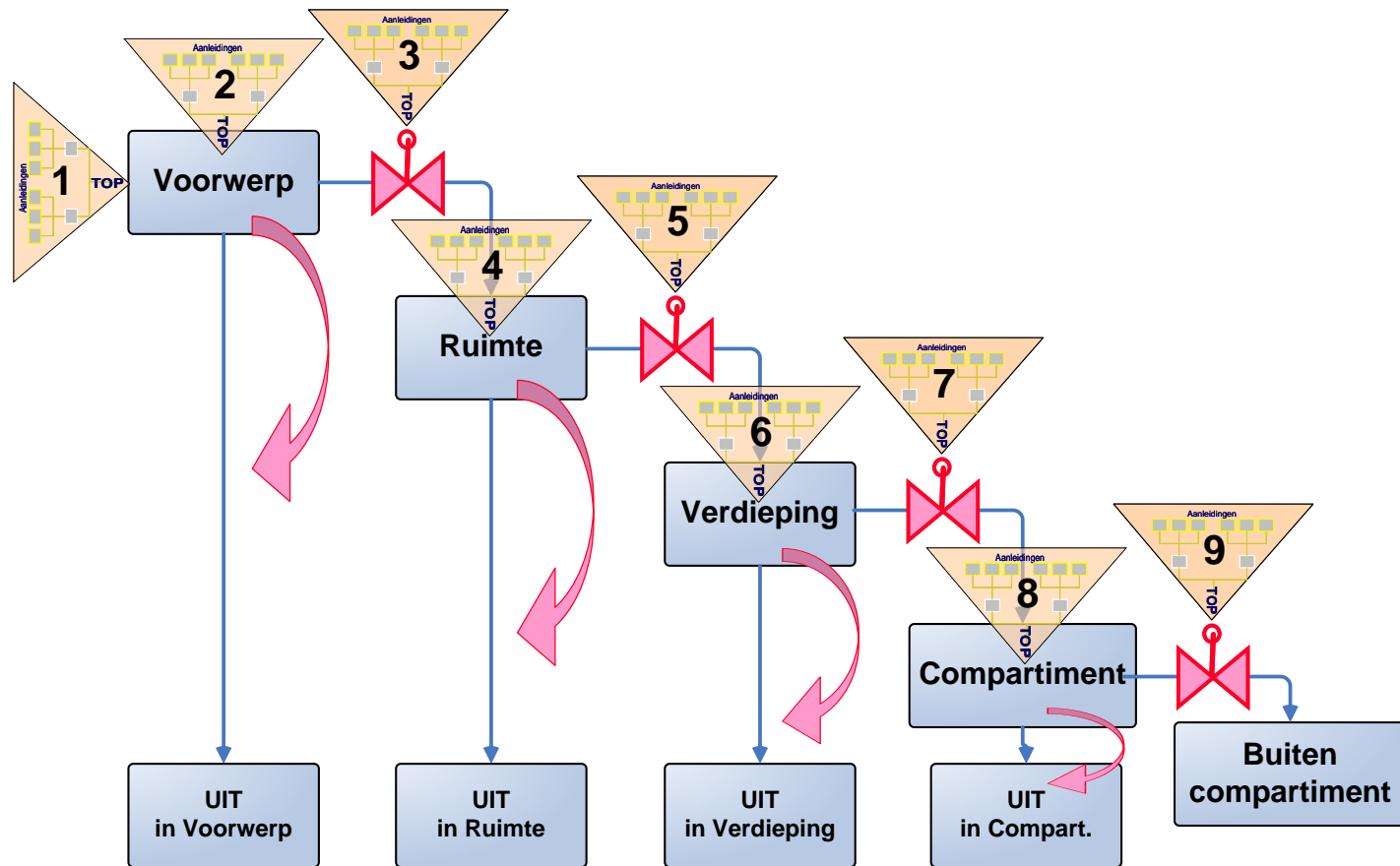
Gebruik Cascademodel

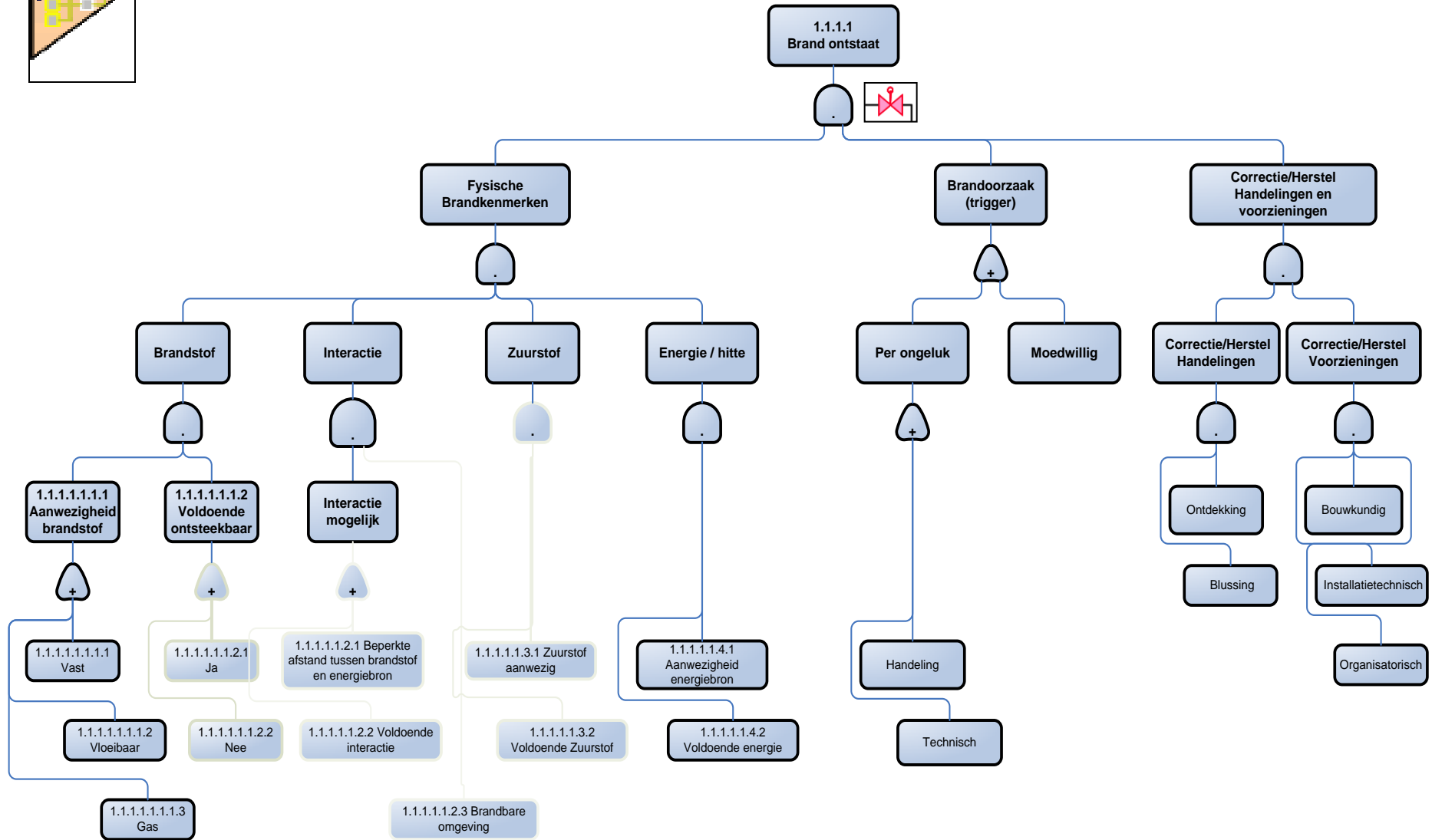
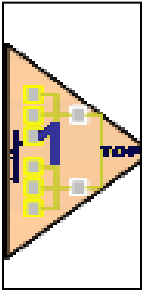
- Kwalitatief
- Kwantitatief

Kwalitatief als denkmodel. Reeds gebruik in project NUT, kwadrantenmodel, risico-afwegingen voor de selectie van brandveilige materialen in herinrichtingsprojecten in de Schiphol terminals

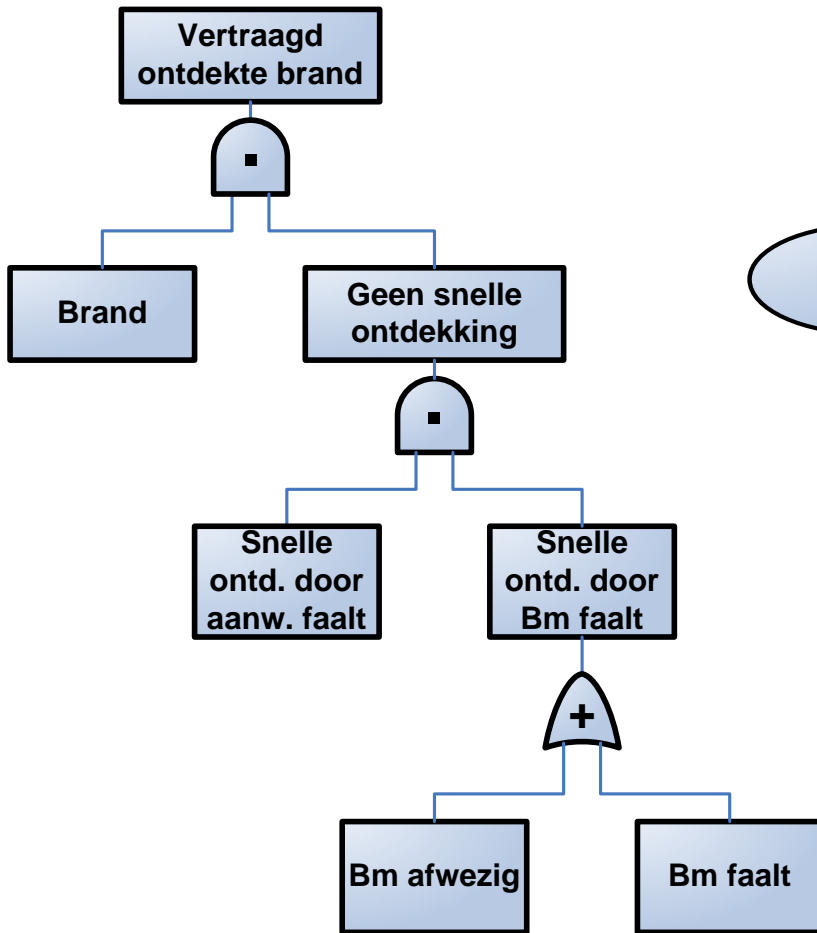
Kwantitatief als rekenmodel. Effecten van maatregelen/beleid inzichtelijk maken

- Cascademodel 2.0: Causale modellen (foutenbomen)

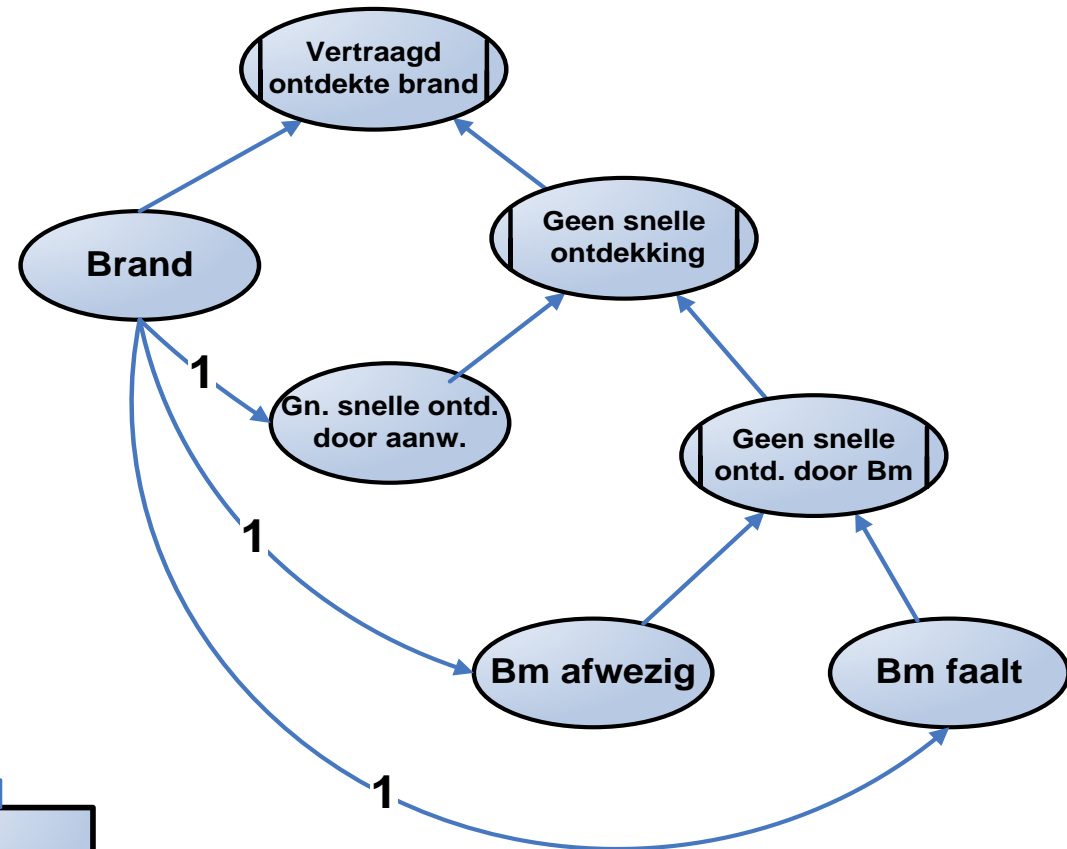




Foutenboom



Bayesian Belief Network



Gegevens uit de praktijk

- Beeld baseren op **realiteit in het veld**
 - **differentiatie** i.p.v. gemiddelden
 - **afhankelijkheid** vervolgekansen op kans op begingebourtenis
 - **kansverdelingen** i.p.v. puntwaarden
- Voorbeeld: de invloed van de introductie van rookmelders op vertraagd ontdekte branden



Hoe verder

Huidige status is een proof of concept.

Bij geschikte data kunnen verdere kwantitatieve analyses gemaakt worden voor tal van vraagstukken zoals:

- Effecten van preventieve maatregelen en op basis daarvan prioriteiten stellen.
- Effecten van verandering van bouwwijzen en inventaris.

