

Reactie auteurs op ingezonden brief van Kromhout en Vermeulen

In een goede wetenschappelijke publicatie worden bij voorkeur zoveel mogelijk 'kale', onbewerkte gegevens gepresenteerd. Dit vergroot niet alleen de toegankelijkheid van het artikel, het biedt tevens de gelegenheid aan lezers om de onderzoeksgegevens te verifiëren. Op deze wijze wordt de wetenschappelijke aanpak gewaarborgd. Hans Kromhout en Roel Vermeulen hebben de gelegenheid aangegrepen om een aanvullende bewering uit te voeren. Zij uiten vervolgens kritiek op de gevolgde onderzoeksmethode en de statistische bewerking van de gegevens. Echter, de conclusies worden niet bekritiseerd. Het commentaar is dus vooral van methodologische aard. Hieronder gaan we nader in op het commentaar.

Onderzoeksmethode

Kromhout en Vermeulen stellen dat door de gevolgde onderzoeksmethode twee vormen van bias worden geïntroduceerd, waardoor het oordeel over de kwaliteit van EASE gunstiger zou worden. Deze zijn: Diegene die de schattingen uitvoerden, hebben ook de metingen uitgevoerd. Er is derhalve sprake van niet-onafhankelijke waarnemingen.

De EASE-schattingrange, zijnde een 'inter kwartiel range' (=25-75 percentiel), wordt vergeleken met een meetrange (= laagste en hoogste meetwaarde), waardoor er eerder een overlap zou zijn tussen schattingrange en meet-range.

De achtergrond van ons onderzoek behoeft enige toelichting. De opzet van het onderzoek was niet vooraf gepland, maar in de loop van de tijd gegroeid van een individuele toets van workshop-deelnemers, naar een geaggregeerde rapportage van ca. 70 gepaarde waarnemingen. Dat de opzet van het onderzoek dan suboptimaal is, hebben we voor lief genomen. Gezien het feit

dat er nauwelijks onderbouwde praktijktesten zijn van EASE, vonden we onze uitgebreide gegevens belangrijk genoeg om te publiceren. Ons onderzoek is tot op heden het meest uitgebreide onderzoek waarbij personen die de werkplek werkelijk bezocht hebben de schatting hebben verricht. Overigens valt het ons tegen dat Kromhout en Vermeulen geen uitspraak durven te doen over de grootte van de afwijking. Wij zijn ervan overtuigd dat de eventuele bias meer van theoretische aard is en niet substantieel is.

Wij hebben daarvoor de volgende argumenten:

- ook arbeidshygiënisten werkzaam in de praktijk hebben een kritische houding ten aanzien van nieuwe methodieken en hebben er geen belang bij om een wenselijke uitkomst te genereren;
- de cursisten hadden op het moment van de toetsing onvoldoende ervaring met het expertsysteem om de uitkomst gericht te manipuleren;
- de meet-ranges waaraan de EASE-schattingen zijn getoetst, zijn gemiddeld genomen ook ongeveer 'inter kwartiel ranges' omdat in het overgrote deel van de werkplekken slechts een klein aantal metingen ($n = 1$ tot 5) zijn verricht. Immers de range van 2 metingen is gemiddeld gelijk aan de 25-75 percentiel, zijnde de 'inter kwartiel range'.

Statistische bewerking en interpretatie

Kromhout en Vermeulen doen enkele aanvullende bewerkingen. Daarvan kunnen we het volgende zeggen: a. De gepresenteerde regressievergelijkingen op basis van een 'log-log verband' leiden tot dezelfde conclusie als verkregen door meer eenvoudige ratio-berekeningen, namelijk dat EASE gemiddeld genomen zowel de concentratie stof als dampen/gassen in de werkatmosfeer overschat met ongeveer een factor 3. Ook de cor-

relatiecoëfficiënten van de gepresenteerde mathematische vergelijkingen (voor gassen/dampen: $\sqrt{R^2} = 0,92$; voor stof: $\sqrt{R^2} = 0,79$) zijn vergelijkbaar met de door ons gerapporteerde Pearson correlatiecoëfficiënten (voor gassen/dampen: 0,89; voor stof: 0,71).

b. In een poging inzicht te krijgen in een eventueel verband tussen de mate van overschatting en de gemeten concentratie op de werkplek introduceren Kromhout en Vermeulen de variabele 'Percentage verschil tussen GM EASE-schatting en GM-gemeten concentratie'.

Deze variabele is in feite niets meer dan de in ons artikel gerapporteerde ratio minus 1 maal 100% ($(\text{ratio} - 1) * 100\%$). Zij stellen dat het 'percentage verschil' een grotere spreiding vertoont in het lagere concentratiegebied. Dit is juist en niet zo verwonderlijk. Per definitie zul je procentueel gezien een grotere spreiding vinden in het lagere concentratiegebied, omdat daar niet-proportionele fouten zwaarder wegen. Een dergelijk effect zal zich bijvoorbeeld ook voordoen als het 'percentage verschil' van duplo-metingen wordt uitgezet! Relevanter is het om te kijken of de mate van onder-/overschatting uitgedrukt als het 'percentage verschil' concentratie-afhankelijk is. In het concentratiegebied waarin volgens Kromhout en Vermeulen het merendeel van de concentraties op de werkplek voorkomen (voor gassen/dampen: $< 100 \text{ ppm}$; voor stof: $< 10 \text{ mg/m}^3$) blijkt dit verband zwak te zijn: r_{Spearman} voor gassen/dampen = -0,30; r_{Spearman} voor stof: -0,38. Zoals

in feite ook blijkt uit de in ons artikel gepresenteerde figuren 1 en 2.

De gepresenteerde regressievergelijkingen en de introductie van de variabele 'Percentage verschil tussen GM EASE-schatting en GM-gemeten concentratie' zijn voorbeelden van data-handling die lezers het bos instuurt en nauwelijks bijdraagt aan een beter inzicht. Statistische bewerking van onderzoeksgegevens mag geen doel op zich zijn, maar moet een middel zijn ter verkrijging van een beter inzicht.

Tot slot

Wij zijn het geheel eens met Kromhout en Vermeulen dat een arbeidshygiënist met enkele metingen in de hand een betere schatting van de concentratie in de werkplekatmosfeer zal maken dan wanneer hij/zij uitsluitend EASE gebruikt. Maar dat was niet de vraagstelling van ons onderzoek. Ons onderzoek was gericht op het vaststellen van de waarde van de methode EASE voor werkplekken zonder meetgegevens. Onze conclusie dat EASE, ondanks haar neiging tot overschatting, een waardevol instrument is voor de eerste beoordeling van blootstelling op werkplekken waarvan (nog) geen meetgegevens beschikbaar zijn, blijft fier rechtop staan.

Joost van Rooij en Frans Jongeneelen