



Management control:

## **LEIDT BLIND TELLEN VAN DE VOORRAAD TOT MINDER TELFOUTEN?**

Ondanks technologische ontwikkelingen in voorraadbeheersingssystemen blijft fysieke voorraadopname belangrijk voor interne en externe controle. In dit artikel gaan de auteurs in op de vraag of het voor de kwaliteit van de inventarisatie uitmaakt of de tellers al dan niet beschikken over voorinformatie over de verwachte hoeveelheden. Accountants worden traditioneel opgeleid met het idee dat blind tellen de voorkeur heeft. Maar is dat ook zo?

**Dolf Duivenvoorden, Niels van de Koppel en Roland Speklé:** De kwaliteit van de interne beheersing van de voorraadstromen en -posities is een belangrijk aandachtsgebied van controllers, interne auditors en externe accountants, zeker in organisaties waar het vermogen dat in de voorraden vastligt aanzienlijk is. Ondanks enorme technologische ontwikkelingen in voorraadbeheersingssystemen blijkt dat de voorraadadministratie bijna altijd in meer of mindere mate afwijkt van de werkelijke voorraad en dat zelfs kleine voorraadverschillen tot substantiële gemiste verkopen en significant hogere voorraadkosten kunnen leiden (DeHoratius en Raman, 2008). Daarnaast kan onjuiste voorraadinformatie een verstorend effect op productieprocessen hebben. Periodieke fysieke voorraadopname blijft derhalve een essentieel element in de in- en externe controle.

Een praktische vraag die daarbij rijst is, of het uitmaakt of degenen die belast worden met de fysieke inventarisatie al dan niet beschikken over voorinformatie met betrekking tot de aan te treffen hoeveelheden. Accountants worden sinds jaar en dag opgeleid met de gedachte dat blind tellen de juiste telmethode is (Jans, 2001). Bij blind tellen beschikken de tellers niet over voorinformatie over de aantallen en beschikken ze dus niet over voorraadjijsten en dergelijke. De voorkeur voor blind tellen is met name gestoeld op het idee dat tellers beïnvloed worden door voorinformatie, wat de kwaliteit van de telling zou doen afnemen omdat mensen bewust of onbewust 'naar de uitkomst toe gaan tellen'.

Vanuit de praktijk voelt men echter meer voor niet-blind tellen (Jansen, 2010). Dit standpunt is ingegeven door overwegingen van efficiëntie: bij niet-blind tellen kan er direct worden herteld als er een verschil wordt geconstateerd met de waarde volgens de voorraadadministratie. Hiermee wordt voorkomen dat verschillen die te herleiden zijn tot onjuiste tellingen tot onnodig ingewikkelde acties leiden. De impliciete veronderstelling daarbij lijkt te zijn, dat voorinformatie door de teller wordt gebruikt als feedbackinformatie die hem een signaal geeft nog eens kritisch naar de telling te kijken.

## Experiment

In dit artikel onderwerpen we deze problematiek aan een nadere analyse. Met behulp van een experiment onderzoeken we of de beschikbaarheid van voorinformatie invloed heeft op de kwaliteit van de

# 'Als het aantal te tellen artikelen toeneemt, neemt de kans op een foutieve telling ook toe'

telling. Voorts onderzoeken we of het uitmaakt of de aanwezige voorinformatie juist is en of ingeval van onjuiste informatie de eventuele effecten op de telling afhankelijk zijn van de richting van de fout. Hierbij houden we rekening met eventuele invloeden van opleiding en ervaring van de tellers, alsmede met hoeveelheidseffecten.

De resultaten laten zien dat de kans op een juiste telling toeneemt indien juiste voorinformatie wordt verstrekt. Als de voorinformatie onjuist is, neemt de kans op een correcte voorraadopname echter af. De beste telresultaten worden dus behaald als de tellers zijn voorzien van correcte voorinformatie. Maar omdat voorraadadministraties vaak fouten bevatten (die op hun beurt de kans op fouten in de telling vergroten), suggereren onze resultaten een voorkeur voor blind tellen. Daarnaast toont ons onderzoek aan dat het (negatieve) effect van onjuiste voorinformatie op de kwaliteit van de inventarisatie wordt afgezwakt door de inzet van ervaren, beter opgeleide telploegen.

## Theoretische achtergronden

Een fysieke voorraadopname is een menselijke activiteit en is daarmee onderhevig aan alle reguliere beperkingen van het menselijke waarnemings- en cognitieve vermogen. Tellingen worden niet uitgevoerd met mathematische precisie, maar bevatten een bepaald schattingselement waarbij de teller gebruikmaakt van gegevens met een beperkte betrouwbaarheid. Tversky en Kahneman (1974) hebben in hun beroemde onderzoek aangetoond dat mensen bij de verwerking van dergelijke gegevens gebruikmaken van vuistregels (heuristics) die het verwerkingsproces vereenvoudigen, maar kunnen leiden tot voorspelbare en systematische fouten. Een van die vuistregels is *adjustment and anchoring*.

Wanneer mensen een schatting moeten maken, beginnen ze bij een initiële waarde (een anchor) en passen zij die aan om tot hun schatting te komen (adjustment). Dit anchor kan door de probleemstelling worden gegeven of het resultaat zijn van een gedeeltelijke berekening. In ieder geval is de aanpassing naar de uiteindelijke schatting meestal onvoldoende. Toegepast op voorraad tellingen zou dit kunnen betekenen dat de kwaliteit van een telling met foute voorinformatie lager is dan wanneer deze voorinformatie (en daarmee het foute anchor) ontbreekt. Tegelijkertijd mag worden verwacht dat als het anchor 'toevallig' dicht in de buurt ligt van de werkelijke waarde, de kans dat de telling correct is juist toeneemt.

Ook in het vakgebied auditing is onderzoek gedaan naar anchoring. Zo lieten Kinney en Uecker (1982) accountants het 95% betrouwbaarheidsinterval schatten op basis van een gegeven steekproefuitkomst. Hieruit bleek dat de maximale foutfractie werd onderschat. Dit is precies in lijn met het onvoldoende aanpassen (van kansverdelingen) ten opzichte van de best estimate zoals beschreven door Tversky en Kahneman. In een ander experiment lieten Kinney en Uecker (1982) twee jaren van gecontroleerde informatie over de omzet en kostprijs zien (met brutomarges van respectievelijk 19,6% en 17,5%) en één jaar van ongecontroleerde informatie. Zij hanteerden twee versies van de ongecontroleerde informatie. Eén versie met een brutomarge van 14,0% en één versie met een marge van 23,1%. Vervolgens werd aan accountants gevraagd om kritische grenzen te geven ten aanzien van de door hen verwachte brutomarge waarbuiten zij aanvullende werkzaamheden noodzakelijk achtten. Hieruit blijkt dat accountants die ongecontroleerde informatie met een hogere brutomarge hadden ook hogere verwachtingen hadden ten aanzien van de werkelijke brutomarge. Dit pleit ervoor om verwachtingen op te bouwen, zonder reeds de ongecontroleerde waarden gezien te hebben. In een situatie van inventarisatie mag op basis hiervan verwacht worden dat de kwaliteit van de telling hoger is wanneer de teller nog geen (ongecontroleerde) voorinformatie heeft gezien.

Op basis van de literatuurstudie is de verwachting dat bij niet-blinde tellingen een anchoringeffect zal optreden. Dit leidt tot de volgende hypothesen:

*H1: Tellingen van de voorraad met juiste voorinformatie bevatten minder fouten dan tellingen zonder voorinformatie.*

*H2: Tellingen van de voorraad met onjuiste voorinformatie bevatten meer fouten dan tellingen zonder voorinformatie.*

Omdat bij een groter aantal artikelen tellen meer lijkt op schatten, verwachten wij dat het anchoreffect toeneemt naarmate het aantal te tellen artikelen toeneemt. Voorts verwachten wij dat leeftijd, werkervaring en opleiding effect kunnen hebben op de kwaliteit van de telling. Derhalve controleren wij voor deze variabelen in het onderzoek.

### **Opzet van het experiment**

Om onze hypothesen te toetsen aan de hand van empirisch materiaal hebben wij een winkelketen bereid gevonden een telploeg ter beschikking te stellen. De telploeg is verdeeld in twee groepen. In een van de groepen kregen de tellers voorinformatie over de te tellen artikelen via een handterminal waarin de administratieve hoeveelheden waren vermeld. De andere groep kreeg geen terminal, maar slechts een tellijst om de getelde artikelen en de hoeveelheden op vast te leggen. De medewerkers met handterminal zijn uitdrukkelijk geïnstrueerd kennis te nemen van de opgenomen waarden in de voorraadadministratie. Alle tellers hebben óf met óf zonder terminal gewerkt. Er zijn dus geen tellers die een deel van de tellingen zonder en een deel met terminal hebben uitgevoerd. Bij de selectie van de te tellen artikelen is zorg gedragen voor voldoende spreiding over verschillende typen artikelen. Verder is hierbij gelet op variatie van hoeveelheden. De geselecteerde artikelen variëren van blikjes tomatenpuree tot flessen olijfolie. Deze opzet van het experiment sluit goed aan bij de wijze waarop inventarisaties in de praktijk worden uitgevoerd. Doordat wij bovendien gebruikmaken van 'echt' winkelpersoneel, is de externe validiteit van ons onderzoek adequaat gewaarborgd.

Alle artikelen zijn door ten minste vijf personen geteld. Wanneer er grote verschillen tussen de getelde waarden bestonden, zijn de artikelen door de onderzoekers herteld. Op basis van de waarnemingen tijdens het experiment en eventueel één additionele waarneming is de juiste hoeveelheid vastgesteld.

In totaal hebben elf verschillende tellers meegewerkt. Individuele tellers hebben tussen 17 en 109 tellingen verricht. In tabel 1 zijn de karakteristieken van beide groepen onderling vergeleken. Gezien de

	Met terminal			Zonder terminal		
	Gemiddelde	Standaarddeviatie	Mediaan	Gemiddelde	Standaarddeviatie	Mediaan
Werkervaring	3,6 (3,1)	5,9	1,0 (1,0)	5,2 (4,8)	5,3	4,3 (5,5)
Leeftijd	22,4 (21,9)	9,0	18,0 (18,0)	27,5 (25,4)	13,4	22,0 (20,0)
Opleiding						
~ Vmbo	25% (15%)			33% (17%)		
~ Havo	50% (64%)			50% (54%)		
~ Mbo	25% (21%)			17% (29%)		
Geslacht						
~ Man	60% (51%)			50% (40%)		
~ Vrouw	40% (49%)			50% (60%)		

Tabel 1. Karakteristieken van de groepen

hoge standaarddeviaties wordt naast het gemiddelde ook de mediaan weergegeven. De waarden tussen haakjes zijn gewogen voor het aantal tellingen dat elke teller heeft verricht. De standaarddeviatie is ten opzichte van het ongewogen gemiddelde bepaald.

Gezien de spreiding in de werkervaring, leeftijd en opleiding van de tellers is de verdeling van de tellers over de groepen redelijk. Tegenover de hogere werkervaring en leeftijd in de groep zonder terminal staat een lager gemiddeld opleidingsniveau.

### Empirische resultaten

In het experiment zijn in totaal 803 waarnemingen verzameld. Deze waarnemingen hebben betrekking op 169 verschillende artikelen. Tabel 2 presenteert de beschrijvende statistiek.

Omdat de onderzoeksvariabele (de juistheid van de telling) een nominaal karakter heeft (juist-onjuist), onderzoeken we de hypothesen met een logistisch regressiemodel. Dit model is als volgt gespecificeerd:

$$\hat{p}(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

Hierbij staat  $p$  voor de kans op een juiste telling, en is  $z$  een lineaire functie van de onafhankelijke variabelen:

$$z(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5$$

waarbij:

$x_1$  = Aantal artikelen

$x_2$  = Opleidings- en ervaringsscore

$x_3$  = Dummy voor te lage voorinformatie

$x_4$  = Dummy voor te hoge voorinformatie

$x_5$  = Dummy voor juiste voorinformatie

De meeste van deze variabelen spreken voor zichzelf en behoeven geen additionele toelichting. Dit is alleen anders voor de opleidings- en ervaringsscore. Deze variabele wordt gemeten door te kijken naar de opleiding van de tellers en naar hun werkervaring als winkelmedewerker. Tellers krijgen één punt voor een mbo-opleiding (en geen punten voor een opleiding die is beperkt tot de middelbare school) en één punt voor meer dan een jaar werkervaring (en geen punten wanneer hun ervaring korter is dan een jaar). Tellers krijgen zo dus elk een opleidings- en ervaringsscore van 0, 1 of 2.

In tabel 3 zijn de resultaten van deze logistische regressie weergegeven. De  $X^2$ -toets laat zien dat het model goed past bij de data. De richting van de coëfficiënten komt overeen met de verwachtingen en alle coëfficiënten zijn sterk significant.

De resultaten geven aan dat te lage voorinformatie negatief correleert met de kwaliteit van de telling; de kans op een juiste telling neemt met circa 56%<sup>1</sup> af ten opzichte van de situatie zonder voorinformatie. Iets soortgelijks vinden we voor te hoge voorinformatie. Daar neemt de kans op een juiste telling af met circa 40%<sup>2</sup> ten opzichte van het geval waarin geen voorinformatie beschikbaar is. Juiste voorinformatie correleert positief met de kwaliteit van de telling; de kans op een juiste telling neemt met circa 116%<sup>3</sup> toe ten opzichte van de situatie waarin voorinformatie ontbreekt. Op basis van deze resultaten kunnen we niet vaststellen welk soort onjuiste voorinformatie een groter effect heeft op de juistheid van de telling. Hoewel de gerapporteerde coëfficiënt van te lage voorinformatie negatiever is dan die van te hoge voorinformatie (-0,8318 versus -0,5089), overlappen de bijbehorende betrouwbaarheidsintervallen en is het verschil dus niet significant.

	N	% goed geteld	Gemiddelde voorraad	Standaarddeviatie
Totaal aantal waarnemingen	803	77%	13,6	11,7
Waarvan				
zonder terminal	374	80%	13,6	12,2
met terminal	429	73%	13,6	11,3
Waarvan				
met juiste voorinformatie	163	89%	10,9	6,5
met onjuiste voorinformatie	266	64%	15,2	13,1
Waarvan				
te hoge voorinformatie	155	69%	13,5	12,2
te lage voorinformatie	111	57%	17,4	14,1

Tabel 2. Beschrijvende statistiek

Naast deze resultaten met betrekking tot de effecten van voorinformatie, geven de resultaten ook inzicht in de effecten van opleiding en ervaring en in het hoeveelheidseffect. Zoals verwacht tellen beter opgeleide tellers met meer ervaring significant beter. Ook blijkt er een negatieve relatie te zijn tussen het aantal te tellen artikelen en de kwaliteit van de telling: als het aantal toeneemt, neemt de kans op een foutieve telling ook toe.

Teneinde het inzicht in de aangetroffen verbanden verder uit te diepen, hebben wij ook een model onderzocht waarin we het soort voorinformatie niet behandelen als een voorspeller van de kans op een juiste telling, maar als een moderator van de relatie tussen de andere exogene variabelen en de te verklaren variabele. In deze analyse (waarover we in deze bijdrage niet in detail rapporteren) constateren we dat het (negatieve) effect van onjuiste voorinformatie op de kwaliteit van de inventarisatie wordt afgezwakt door de inzet van ervaren, hoger opgeleide telploegen.

## Conclusies en aanbevelingen

In dit artikel beantwoorden we de vraag of blind tellen van de voorraad leidt tot een hogere kwaliteit

van de fysieke voorraadopname. De accountant wordt traditioneel opgeleid met het idee dat dat inderdaad zo is, maar in de praktijk van hun cliënten blijkt vaak een voorkeur te bestaan voor niet-blind tellen; dat wil zeggen voor een handelwijze waarbij de tellers op voorhand beschikken over informatie over de omvang van de voorraad volgens de voorraadadministratie. Op theoretische en praktische gronden valt voor beide posities wat te zeggen. De voorkeur voor blind tellen wordt ondersteund door psychologische literatuur waarin wordt gesteld dat ex ante verstrekking van informatie leidt tot ancloring, waardoor de teller zijn waarneming onbewust laat beïnvloeden door de eerder verstrekte gegevens (Tversky en Kahneman, 1974). Als die eerder verstrekte informatie onjuist is, leidt dat echter tot fouten in de tellingen. Men kan daar echter tegenover stellen dat die voorinformatie ook als een feedbackloop zou kunnen fungeren. Een verschil tussen de getelde hoeveelheden en de voorraadadministratie kan duiden op een onjuistheid in die administratie, maar kan ook zijn oorsprong vinden in een onjuiste telling. Als de teller nu beschikt over informatie uit de administratie kan hij bij eventuele discrepanties

Afhankelijke variabele: kans op juiste telling n = 803			
x	$\beta$	p-waarde	95% betrouwbaarheidsinterval
Intercept	1,7032		
Aantal artikelen	-0,0480	0,0000	[-0,0658, -0,0303]
Opleidings- en ervaringscore	0,3967	0,0010	[0,1611, 0,6323]
Dummy voor te lage voorinformatie	-0,8318	0,0008	[-1,3183, -0,3455]
Dummy voor te hoge voorinformatie	-0,5089	0,0266	[-0,9589, -0,0589]
Dummy voor juiste voorinformatie	0,7685	0,0096	[0,1867, 1,3504]
$X^2 = 97,9409$			
p = 0,0000			

Tabel 3. Regressieresultaten

# ‘Omdat onjuiste voorinformatie de kans op fouten vergroot, suggereren onze bevindingen een voorkeur voor blind tellen’

direct zijn eigen telling controleren, waardoor tel-fouten direct kunnen worden gecorrigeerd.

Om in dit debat een steviger, ‘evidence-based’ standpunt te kunnen innemen, hebben wij een experiment uitgevoerd waarin we in een realistische setting ongeveer 800 inventarisaties hebben laten uitvoeren. Daarbij hebben we de aanwezige voorinformatie gemanipuleerd. Een deel van de inventarisaties is uitgevoerd zonder voorinformatie; bij de andere opnames beschikten de deelnemers wel over voorinformatie. Die voorinformatie was echter niet altijd correct en kon zowel positieve als negatieve afwijkingen bevatten. Door voor alle tellingen de juistheid te bepalen, hebben wij kunnen vaststellen of de kwaliteit van de tellingen samenhangt met de beschikbaarheid van al dan niet foutieve voorinformatie.

De resultaten van het experiment laten zien dat de kans op een juiste telling significant toeneemt (met 116%) als juiste voorinformatie wordt verstrekt (ten opzichte van een situatie waarin geen voorinformatie beschikbaar is). Is de voorinformatie echter onjuist, dan neemt de kans op een correcte voorraadopname af, en wel met 56% als de voorinformatie een te lage inschatting van de feitelijke hoeveelheden geeft en met 40% als de voorinformatie te hoog is. De beste telresultaten worden dus behaald als de tellers zijn voorzien van correcte voorinformatie. Maar voorraadadministraties bevatten vaak fouten en de inventarisatie is er juist op gericht die fouten op te sporen. Omdat onjuiste voorinformatie de kans op fouten in de telling vergroot, suggereren onze bevindingen een voorkeur voor blind tellen – in ieder geval vanuit het oogpunt van de juistheid van de tellingen. Het idee dat voorinformatie zou helpen om fouten in de tellingen zelf te corrigeren, vindt geen steun in de resultaten. Daarnaast toont ons onderzoek aan dat het (negatieve) effect van onjuiste voorinformatie op de kwaliteit van de inventarisatie wordt afgezwakt door de inzet van ervaren, beter opgeleide telploegen. Organisaties die niettemin opteren voor niet-blind tellen, doen er dus goed aan ervaren mensen in te zetten bij de fysieke voorraadopname.

De resultaten van deze studie hebben mogelijk bredere implicaties. De bevindingen sluiten nauw aan

bij het eerder aangehaalde onderzoek van Kinney en Uecker (1982). Het is derhalve goed denkbaar dat het anchoringeffect ook optreedt bij andere aspecten van (interne) controle. Gedacht kan worden aan bijvoorbeeld cijferbeoordelingen, waarbij hetgeen als redelijk wordt beschouwd afhankelijk is van de gepresenteerde cijfers en projecties. De controleur wordt dan dus beïnvloed door de uitkomsten. Dit wijst op het belang om eerst een verwachting op te bouwen alvorens de analyse uit te voeren om te voorkomen dat de kwaliteit van de analyse vermindert. Nader onderzoek op dit terrein is dus wenselijk.

## Noten

1  $(e^{-0,8318} - 1) \times 100\%$

2  $(e^{-0,5089} - 1) \times 100\%$

3  $(e^{0,7685} - 1) \times 100\%$

## Literatuur

- ~ DeHoratius, N. en A. Raman (2008), Inventory record inaccuracy: an empirical analysis, *Management Science*, 54, pp. 627-641.
- ~ Jans, E.O.J. (2001), *Grondslagen administratieve organisatie*, Stenfert Kroese, Groningen.
- ~ Jansen, E.J. (2010), Voorraad schatten met gebruikmaking van regressie, Presentatie op symposium Statistical Auditing (<http://www.limperginstituut.nl/powerpoint/2010/Jansen%20Voorraad%20regressie-schatten.ppt>).
- ~ Kinney jr., W.R. en W.C. Uecker (1982), Mitigating the consequences of anchoring in auditor judgements, *The Accounting Review*, 57, pp. 55-69.
- ~ Tversky, A. en D. Kahneman (1974), Judgment under uncertainty: Heuristics and Biases, *Science*, 185, pp. 1124-1131.

Dit artikel is gebaseerd op de masterscriptie van Dolf Duivenvoorden en Niels van de Koppel die zij schreven onder begeleiding van Paul van Batenburg bij Nyenrode Business Universiteit.

**Dolf Duivenvoorden MSc RA is accountant bij Ernst & Young.**  
**Niels van de Koppel MSc is verbonden aan Deloitte. Prof. dr. Roland Speklé is hoogleraar Management Accounting & Control bij Nyenrode Business Universiteit.**