den indruk zullen geven, dat het begrip „bedrijf” afwezig is (bijv. een fabrikant, die het beheer aan een bedrijfsleider heeft opgedragen); in dergelijke gevallen zal het wel bij geen enkelen belastinginspecteur opkomen het recht van afschrijving ten laste der winst te betwisten.

Geheel wat beter kunnen wij ons vereenigen met de omschrijving van Mr. Dr. *Sinninghe Damsté* (De wet op de Inkomstenbelasting blz. 77): „Bedrijf is ieder geheel van handelingen en „inrichtingen, dat zich in het maatschappelijk voortbrengings-„proces als zoodanig voordoet” Hier wordt althans het begrip „bedrijf” gecoördineerd met het economische begrip „productie”, hetgeen ons zeer juist lijkt, al zouden wij liever in plaats van „bedrijf” van „onderneming” willen spreken.

Tenslotte willen wij nog een geval bespreken, waarin van een bouwonderneming sprake is. Dit geval demonstreert bovendien nog eens duidelijk tot welke eigenaardige opvattingen de wettelijke voorschriften aanleiding kunnen geven. Bedoeld wordt het arrest van den Hoogen Raad van 6 Juni 1928 (B. 4282). De belastingadministratie en de raad van beroep waren namelijk zoo ver gegaan, dat zij den bouwer, die in afwachting van een gunstigen verkoop zijn panden voorloopig zelf exploiteerde, het recht van afschrijving ten laste der winst ontzegden. De Hooge Raad easseerde de uitspraak wegens onvoldoende motiveering en oordeelde, dat het beroep van eigen bouwer voor belanghebbende omvatte zoowel het bouwen en verkoopen als het verhuren van huizen en belanghebbende dit laatste als beroep deed, zoodat hij op de verhuurde huizen als bedrijfsmiddelen een afschrijving mocht toepassen.

Met het bovenstaande hebben wij in het licht willen stellen, dat de bestaande regeling zeer onbevredigend is; het is immers een eenmalige onjuist te achten, wanneer kapitaalontvangsten door de inkomstenbelasting getroffen worden. De fiscale autoriteiten kunnen dan ook allerminst verwonderd zijn, wanneer zij de belanghebbende belastingplichtigen zich zien verweren door het treffen van allerlei regelingen om aan deze onbillijkheid te ontkomen. Het is bijvoorbeeld onze overtuiging, dat het veelvuldig gebruik maken van de naamlooze vennootschap-vorm op huizingebied aan genoemde onbillijkheid niet vreemd is.

Een afdoende verbetering is alleen mogelijk door wetswijziging en wel in dien zin, dat voor alle zaken, die bijdragen tot het belastbaar inkomen en die door hun aard noodzakelijk aan waardevermindering onderhevig zijn (dus door slijtage), herstel van het daarin geïnvesteerde kapitaal ten laste van het inkomen toegestaan wordt.

Niettemin kan intusschen veel onbillijkheid reeds weggenomen worden door het stellen van ruimere criteria dan thans geldend voor het begrip „bedrijf”, hetgeen naar onze meening uit economisch oogpunt zeer wel mogelijk is.

G. H. LUYENDIJK

LITERATUUR

Red. Drs. S. KLEEREKOPER

(Bijdragen en mededeelingen zende men aan den Secretaris der Redactie)

„DE STEEKPROEVEN ALS MIDDEL VAN ACCOUNTANTS-CONTROLE” IN DE LITERATUUR

(Vervolg van bladz. 79)

Toepassing op steekproeven II

Men had van een aanhanger van een school, die zich economisch rationalistisch noemt, mogen verwachten, dat hij deze

problemen aan de orde zou gesteld hebben voor de *accountants-controle* en zich er niet toe zou bepalen met te verwijzen naar, naar het uiterlijk analoge, problemen van een hardlooper en van een stoomboot. Het zou slechts den auteur zelf te wijten zijn, wanneer men ging spreken van een „sportief-zeevaartkundige school der accountancy”. In het geciteerde zijn meer onjuistheden, die hun oorsprong vinden in de oude en verouderde literatuur.

De schrijver stelt als alternatief van steekproeven „de volledige verificatie van de administratie in al haar onderdeelen”. Reeds eerder merkten we op, dat het juist de opgave der controletechniek is, om door middel van totalen-controle en controle op kritische momenten een in wezen volkomen controle te verkrijgen. Nog anders gezegd: de controle moet een volledig gesloten ring om het bedrijf leggen, een ring, die zoodanig gesloten is, dat geen onregelmatigheden, die bij het volgen van een systeem, bekend bij den huidige stand der controletechniek, gebleken zouden zijn, den accountant kunnen ontsnappen. Het is juist onder drang van het economisch principe, dat de moderne controleleer door de meer vermelde totalen-controle en controle op kritische momenten de kosten tracht te drukken, doch de zekerheid onverminderd laat. Dit is het alternatief en dit is de belangrijke opgave van de controletechniek, waar *Dicksee* noch *Belle* op wijzen.

Vervolgen we de fouten uit het aangehaalde citaat. *Belle* opereert met volledige zekerheid en economische zekerheid en ook met de beroemde 100 procent zekerheid. Reeds eerder werd in dit opstel gewezen op de philosophische haarkloverijen, die hier bedreven worden. Met al deze vaagheden — vaagheden door de manier, waarop zij gebruikt worden — hebben we niet te maken. De enige vraag, waar het om gaat, is, of de steekproevencontrole *minder* zekerheid geeft dan de volkomen controle. Dat dit het geval is, is hierboven met behulp van de combinatieleer voor een groot deel reeds bewezen. De vraag is dan, of het verschil in zekerheden goed gemaakt wordt door het verschil in kosten, zooals nu reeds uitvoerig is betoogd. Dit alles heeft niets te maken met absolute zekerheid of met honderd procent zekerheid. Deze woorden zijn alleen maar geschikt om de geesten te verwarren.

We behandelen nu weer eenige citaten.

„In algemeenen zin is herhaling van arbeid, welke verricht „is voor hetzelfde doel, oneconomisch te noemen.”²⁸⁾

Hier verschijnt de beroemde *doublure*. Aan het begin van dit opstel is hieraan reeds de nodige aandacht gewijd. *Belle* had moeten zeggen:

In algemeenen zin is iedere arbeid, die geen nuttig effect oplevert, oneconomisch te noemen, onverschillig of het een *doublure* is of niet. Een *doublure*, die een relatief groot nuttig effect oplevert, is economisch gerechtvaardigd; een oorspronkelijke arbeidsverrichting, die geen vol-doende nuttig effect oplevert, is dit niet.

Ook deze fout is opmerkelijk voor een aanhanger van de „economisch rationalistische School”. *Belle* vervolgt:

„Daarom ligt het voor de hand, dat de accountant zich in „elk bepaald geval afvraagt, in hoeverre hij bij de beperking „van zijn controle steun kan vinden in de reeds door anderen „verrichte controle. Een algemeen geldige gedragslijn is ten „deze niet te geven. In elk afzonderlijk geval zal de accountant „naar bevind van zaken hebben te beoordeelen, in welke mate „hij op de interne controle kan steunen.”²⁹⁾

²⁸⁾ t.a.p. pag. 98.

²⁹⁾ t.a.p. pag. 98.

Men ziet, dat hier de theorie nog op precies hetzelfde standpunt staat als vroeger is aangewezen bij *Dicksee* en *de Paula*. Algemeenheden, waarmee de problemen ontweken worden!

Ik moet nu verder de bespreking beperken, teneinde geen onevenredig gedetailleerde critiek aan het oeuvre van *Belle* te wijden.

Voor ik echter de cardinale en principieele questie, waartoe dit boek aanleiding geeft, ga bespreken, wil ik nog op één detailpunt de aandacht vestigen.

„Ook uit een zuiver ethisch oogpunt zou een volledige hercontrole door den accountant moeilijk verdedigbaar zijn. Als „zedelijk denkend en voelend mensch mag de accountant niet „uitgaan van de idee, dat *alle* bij de behandeling van de factuur betrokken personen plichtverzakkers en fraudeurs zijn.”³⁰⁾

Dit schrijft een aanhanger der „economisch rationalistische school”! De eigenlijke beteekenis van deze salto mortale zal later nog blijken.

Komen we nu tot het punt, dat als het meest belangrijke moet worden beschouwd. *Belle* wil het steunen op de interne controle, zooals de traditie dat medebrengt, verstevigen door gebruik te maken van mathematische steekproeven. Dit is trouwens de reden, waarom al deze citaten hier vermeld worden. Van dit probleem zegt hij:

„De vraag doet zich voor, hoeveel steekproeven de accountant zal hebben te nemen om de normale zekerheid te hebben, dat de interne controle goed gewerkt heeft; moet hij 10, 20, of 30 percent der facturen in details verifiëren, 5 of 20 percent van het totaal aantal artikelen opnemen? Practisch zet de accountant de steekproefcontrole zoover door, dat hij voor „zich zelf de overtuiging heeft gekregen, voldoende verricht te hebben om met gerustheid verder op de interne controle te kunnen steunen. Van den ervaren accountant mag verwacht worden, dat hij niet in den blinde steekt, doch weet, waar en hoe hij de proef moet doen. In wezen zit bij de steekproefcontrole een kansberekening voor. De mathematische statistiek „verschafft aanwijzingen omtrent het aantal steekproeven, welke „t.a.v. massaverschijnselen genomen dient te worden, teneinde „met voldoende zekerheid een conclusie te kunnen trekken. Het „zou ideaal te noemen zijn, indien de accountant in dit opzigt intuïtie kon vervangen door de wetenschappelijke waarschijnlijkheidsberekening. Misschien ligt hierin voor de toekomst nog een eisch ten aanzien van de theoretische ontwikkeling van den accountant besloten.”³¹⁾

Vooreerst merken we nog eens op, dat de steekproef hier in een ander verband van de wet van de groote getallen gezien wordt, dan we reeds inleidend besproken hebben. In de vraagstukken die we reeds opgelost hebben werd de steekproef beschouwd als middel om fraudes op te sporen, door *Belle* e.a. wordt ze beschouwd als middel om na te gaan, of en in hoeverre de interne controle goed heeft gewerkt. Dit laatste berust op de wet van de groote getallen zooals we nu nader gaan uitwerken.

Een vraagstuk kan als voorbeeld dienen:

„Als ik 10.000 posten te controleren heb en ik controleer „er 1000, waarin ik geen enkele fout vind, ben ik dan gerechtigd tot de conclusie, dat in de overige 9000 posten ook geen „of bijna geen fouten voorkomen?”

Dit is blijkbaar het probleem, waar *Belle* zich t.a.p. mee bezig houdt en hij schijnt deze vraag apriori bevestigend te beantwoorden. Dit blijkt uit de omstandigheid, dat hij al zoover is, dat hij ons vertelt, dat de mathematische statistiek ons de aanwijzingen verschafft „omtrent het aantal steekproeven, welke t.a.v. massaverschijnselen genomen dient te worden, teneinde met voldoende zekerheid een conclusie te kunnen trekken.”

Hiervoor verwijst hij naar een boek van Dr. *Becker*³²⁾: „Anwendungen der mathematischen Statistik auf Problemen der Massenfabrikation”, Berlin 1927. Mij staat slechts ter beschikking een boekje van gelijken titel, geschreven door *R. Becker*, *H. Plaut* en *I. Runge*, waarvan de „berichtigter Manualdruck” in 1930 verschenen is bij *Julius Springer te Berlijn*. Ik meen te mogen aannemen, dat dit bedoeld is.

Nu zijn twee dingen belangrijk:

1. De door *Belle* apriori aanvaarde stelling, dat de ervaring, die men met b.v. 1000 boekhoudposten uit een totaal van b.v. 10.000 opdoet, tot een oordeel kan leiden omtrent den toestand der overige 9000 posten, is voor zeer ernstige betwisting vatbaar.
2. Het boekje van *Becker*, *Plaut* en *Runge* bevat niet de stof, die noodig is om de vraagstukken, die hier aan de orde zijn, te bestudeeren.

Behandelen we eerst het laatste critiekpunt op populaire wijze.

De titel van het boek, dat ook door *Belle* wordt opgegeven, luidt: Anwendungen der mathematischen Statistik auf Problemen der Massenfabrikation. De aard der problemen wordt dus al door den titel aangegeven. Heeft men b.v. de controle op het fabrikaat uit te oefenen in de fabriek van gloeilampen, dan is de levensduur van iedere lamp een van de belangrijke punten, die moeten worden gecontroleerd. Het spreekt vanzelf, dat het hier niet mogelijk is om van iedere lamp op proefondervindelijke wijze het aantal branduren vast te stellen. De vraag is hier nu, of het mogelijk is, door uit een groot complex lampen eenige series te kiezen, deze te controleren op het aantal branduren en op grond van den uitslag van deze controle conclusies te trekken omtrent den levensduur van alle overige lampen, zoodanig, dat de waarschijnlijkheid, (in den hierboven behandelde wiskundigen zin van het woord), dat de gevonden conclusie zich zal dekken met de werkelijkheid, niet beneden een zeker minimum daalt.

Dit grondprobleem geeft aanleiding tot een stuk theorie en wiskundige techniek, waarmee we ons op het oogenblik niet behoeven te bemoeien.

Het is slechts van beteekenis om op te merken, dat de geheele theorie, die ter oplossing van het met het bovenstaande grondprobleem gesehete vraagstukkencomplex is opgesteld, er van uitgaat, dat de levensduur der gecontroleerde lampen wordt gemeten en dat vervolgens uit die *gemeten* levensduur op een of andere wijze een gemiddelde wordt berekend. De afwijkingen van den levensduur van de gecontroleerde lampen van het berekend gemiddelde zijn het object van allerlei beschouwingen; beschouwingen, die aanleiding geven tot zeer vernuftig opgestelde theorieën.

Nu het is wel zeer duidelijk, dat het meten van iedere gecontroleerde lamp en het vergelijken van de gevonden maat met een bepaald gemiddelde als grondslag van een mathematische steekproefentheorie bij de accountantcontrole niet kan worden toegepast. Wanneer wij b.v. 1000 posten bij wijze van steekproef controleren om uit de controle, te concludeeren omtrent de resultaten van de interne controle zal het vinden van een fout van f 100.— die conclusie niet anders beïnvloeden dan het vinden van een fout van b.v. f 150. In waarheid is de bedoeling van de accountantcontrole, dat alle posten goed zullen zijn en niet dat een bepaalde gemiddelde fout binnen zekere min of meer ruime grenzen zal schommelen. Het vast stellen van een gemiddelde op de manier zooals dit bij de gloeilampen gebeurt is dus bij de accountantcontrole onmogelijk.

³⁰⁾ t.a.p. pag. 100.

³¹⁾ t.a.p. pag. 104.

³²⁾ t.a.p. pag. 104 en 78.

Het zal nu zelfs den leek duidelijk zijn, dat we hier te maken hebben met vraagstukken van dobbelsteen, kaartspelen, loterijen e.d., zooals in een vroeger gedeelte van dit artikel aan de orde zijn gesteld.

Nu is het waar, dat deze vraagstukken bij verdergaande wiskundige analyse tot *formules* leiden, die we b.v. in de stof, die *Becker, Plaut & Runge* behandelen, aantreffen. Doch deze overeenkomst in de formules ziet men niet eerder dan nadat men diep in de stof is doorgedrongen en het eischt weer een speciale kennis om de formules van *Becker, Plaut & Runge* voor dobbelsteenvraagstukken toepasbaar te maken. Deze overeenkomst doet niets af aan de conclusie, dat het boekje van *Becker, Plaut & Runge* in hooge mate ongeschikt is om te dienen als eerste benadering van de problemen, die ons hier bezighouden en het is mij volstrekt onbegrijpelijk, hoe *Belle* beginners in deze vakken dit boekje op hun dak durft te sturen.

Gaan we nu over tot de behandeling van de eerste opmerking ten aanzien van de door *Belle* apriori aanvaarde stelling, dat de ervaring, die men b.v. met 1000 *boekhoudposten* uit een totaal van b.v. 10.000 opdoet, tot een oordeel kan leiden omtrent den toestand der overige 9000 posten.

Zeer klaarblijkelijk wordt hierbij aan de z.g. wet van de groote getallen gedacht. Men vindt dat trouwens in allerlei uitingen bevestigd. Het zal dus absoluut noodzakelijk zijn, eens goed na te gaan, wat men nu eigenlijk onder deze „wet” verstaat. Al is een volledige behandeling te dezer plaatse natuurlijk uitgesloten, daarom mag ons dit toch niet beletten, de grondbeginselen, die absoluut onmisbaar zijn om tot een eenigszins gefundeerd oordeel te komen, te bespreken.

Voor wij tot de behandeling van de problemen overgaan, een enkel woord tot collega's, die mogelijk van oordeel zijn, dat wij ons te ver van de praktijk verwijderen en voor den gemiddelden practijkman onbegrijpelijk gaan worden.

Degenen, die deze problemen inderdaad aan de orde hebben gesteld, zijn zij, die niet hebben afgelaten in woord en geschrift, dikwijls op militante wijze, het goed recht van de steekproef te verdedigen. Hierbij heeft men voortdurend geschermd met de begrippen „fontentolerantie”, „wiskundige” (liever nog „mathematische”) steekproef” en „wet van de groote getallen”. Tot dusver zoekt men in de geheele accountantsliteratuur tevergeefs naar een poging om zelfs maar bij benadering te preciezeren, wat hieronder nu allemaal verstaan moet worden. Wanneer nu eindelijk eens een heel bescheiden poginkje gedaan wordt om in dezen chaos eenige orde te scheppen, dan treffen mogelijke verwijten over het moeilijk maken van de problemen niet hem, die orde op zaken tracht te stellen, maar hen, die al deze kunsttermen in het debat hebben geslingerd, zonder voldoende de problemen, waarom het gaat, te onderzoeken. Ik zie slechts twee mogelijkheden:

Of we onderzoeken de problemen, waarom het hier gaat, tot op de kern.

Of we zien op tegen de moeite, die dit kost, maar zwijgen er dan ook voor goed over.

In wezen is iedere andere houding niets anders dan kwakzalverij.

Gaan we nu over tot een meer uitvoerige behandeling van de „Wet van de groote getallen”.³³⁾

Wanneer men met dobbelsteen werpt, kan men b.v. de 1 als een „prijs” en alle overige als een „niet” beschouwen. We weten reeds, dat in bovengenoemd geval de waarschijnlijkheid

in één worp een prijs te werpen, $\frac{1}{6}$ is. In het vervolg zullen we nu — iets minder populair — de uitdrukking „prijs” en „niet” vervangen door „succes” en „mislukking”. We komen nu tot de eerste formulering: Is bij een serie proefnemingen de waarschijnlijkheid op een succes p , (waarbij $p < 1$: in het dobbelsteenvoorbeeld $\frac{1}{6}$) en op een mislukking $1-p$, waarbij we stellen $1-p = q$, dan is, wanneer we n proefnemingen verrichten, te verwachten, dat we np successen zullen zien optreden tegen nq mislukkingen. (M.a.w. gooien we 600 maal den dobbelsteen, dan kunnen we $600 \times \frac{1}{6} = 100$ „enen” verwachten tegen $600 \times \frac{5}{6} = 500$ andere vlakken). Het is zeer de moeite waard, reeds bij de eerste benadering van het probleem goed te bedenken, *wat* men nu eigenlijk beweert. Men beweert, dat er 5 mogelijkheden op een mislukking zijn tegen 1 mogelijkheid op een succes (in het algemeen q tegenover p) *en dat in de werkelijkheid de mislukkingen en successen ook in deze verhouding zullen zijn verdeeld*. Wat beteekent dit laatste? Dit laatste beteekent, dat in de werkelijkheid eenige kracht, die b.v. sterker zou werken in de richting van de mislukkingen dan in de richting van de successen, ontbreekt. Passen wij dit toe op de dobbelsteen, dan blijkt dit al dadelijk een hypothese te zijn, die nooit totaal verwezenlijkt kan worden. De dobbelsteen moest ideaal van vorm zijn en absoluut eenvormig van dichtheid. Zit er b.v. bij de 6 materiaal van grootere dichtheid dan overal elders, dan zal de 6 meer naar beneden getrokken worden dan enig ander vlak en de verhouding van 5 : 1 wordt verstoord. Het aantal krachten, dat nu in de werkelijkheid op den dobbelsteen inwerkt, is ons niet bekend en de grootte der krachten nog veel minder. De vraag, waarom het gaat, is nu alleen deze: Zijn al deze krachten zoo verdeeld en werken zij zoodanig in tegengestelde richtingen, dat zij elkaar onderling vrijwel opheffen, zoodat het resultaat ongeveer gelijk is aan het resultaat, dat verkregen zou worden, als al deze krachten ontbraken (dus kort succes: mislukking = 1 : 5) en als alleen het „toeval” zijn werking zou doen gelden? (Ik hoop, dat men den goeden smaak zal hebben, hier geen filosofisch debat over het begrip „toeval” te ontketen. Ieder deskundige weet, dat dergelijke debatten in dit verband slechts verwarring stichten. Voor het doel, dat wij hier beoogen is overigens het begrip reeds bij de inleidende bespreking van de wet van de groote getallen voldoende scherp gedefinieerd.)

Het spreekt van zelf, dat deze hypothese als regel nooit *geheel* wordt vervuld. Maar nu luidt juist de opgave: Hoeveel zal de werkelijk bereikte verhouding 1 : 5 mogen afwijken van 1 : 5, vóór we moeten aannemen, dat er een *geprononceerde* kracht in een *bepaalde* richting werkt. Een voorbeeld hiervan zou kunnen zijn, dat men b.v. op den dobbelsteen bij de 6 een plaatje metaal had vastgesoldeerd.

Concludeert men tot het bestaan van een dergelijke kracht, dan neemt men aan, dat ze constant werkt, m.a.w. men zal uit de afwijking van het quotiënt 1 : 5 van het quotiënt 1 : 5 kunnen concludeeren, dat er gedurende eenigen tijd een kracht, te vergelijken met ons metaalplaatje, aan het werk is geweest. Wanneer zij slechts bij één worp heeft gewerkt en verder niet, zal van het bestaan bijkans niets kunnen blijken. Den aandachtigen accountant zegt dit al iets voor de waarde van deze methode voor het opsporen van fraude. Hierop kom ik later terug. Voor het oogenblik volsta ik met te constateeren, dat de geheele methode vooropstelt, dat men te maken heeft met een homogene massa.

We formuleeren dus:

De werkelijk bereikte frequentie van het succes zal in de werkelijkheid nooit np zijn, maar zal daarvan min of meer belangrijk afwijken.

³³⁾ Zie *Czuber* Die Statistischen Forschungsmethoden Weenen *L. W. Seidel & Sohn* 2e druk pag. 172—188. Deze text wordt in dit artikel ten deele gevolgd, terwijl de voorbeelden ook aan *Czuber* ontleend zijn.

Op grond van de ervaring heeft men verder geconstateerd: Neemt men het gemiddelde der frequenties in N series proefnemingen met n grootheden, dan zal de gemiddelde frequentie des te meer tot np naderen, naarmate N grooter is.

Noemen we bij een dobbelsteen 1, 2 en 3 succes en 4, 5 en 6 mislukking. De theoretische frequentie is $\frac{1}{2}$. Werpen we eenmaal met 10 dobbelsteen, dan zullen we met 5 steenen een succes en met 5 steenen een mislukking verwachten. Natuurlijk kunnen wij bij één worp hiervan niets zeggen. Maar nu kunnen we ook met die 10 dobbelsteen 10.000 $\times$ gaan werpen. De theoretische frequentie voor een succes is dan $10.000 \times \frac{1}{2} = 5000$ en de gemiddelde $\frac{5000}{10000} = \frac{1}{2}$ (dit is weer onze oude $\frac{1}{2}$). Nu zal, naarmate N (10.000) grooter wordt, de werkelijk bereikte frequentie dichter tot de theoretische van $\frac{1}{2}$ naderen, *mits de worpen door het toeval in den hierboven besproken zin worden geregeerd*.

Teneinde, ook voor de verdere besprekingen, het inzicht in de materie eenigszins te vergemakkelijken, is het nuttig, hier een voorbeeld iets nader uit te werken.

Met 12 dobbelsteen werd 4096 maal geworpen: 1, 2 en 3 golden als succes, 4, 5 en 6 als mislukking. De theoretische gemiddelde frequentie was $\frac{1}{2}$. In werkelijkheid vond men ³⁴⁾

Aantal successen	bereikt in x worpen
0	
1	7
2	60
3	198
4	430
5	731
6	948
7	847
8	536
9	257
10	71
11	11
12	
	4096

Uit deze tabel blijkt, dat in geen enkel geval alle steenen een mislukking gaven en dat b.v. in 948 gevallen 6 steenen een mislukking en 6 een succes te zien gaven. We berekenen nu het gemiddeld aantal successen volgens de formule voor het gewogen gemiddelde $\frac{\sum na}{\sum a}$. We krijgen:

$(0 \times 0 + 1 \times 7 + 2 \times 60 + 3 \times 198 + 4 \times 430 + 5 \times 731 + 6 \times 948 + 7 \times 847 + 8 \times 536 + 9 \times 257 + 10 \times 71 + 11 \times 11 + 0 \times 12) : 4096 = 6.139$. De gemiddelde frequentie is dus $\frac{6.139}{12} = 0.5116$ (12 steenen!). Deze gemiddelde

frequentie vergelijken we met de theoretische van $\frac{1}{2}$ en we zien dus, dat hier het toeval tamelijk goed heeft doorgewerkt. Waren er 7 enkele worpen, waarbij 1 succes tegenover 11 mislukkingen stond, in de groote massa komen succes en mislukkingen zeer dicht bij hun theoretische grenzen.

De eigenlijke opgave, (die hieronder aan de orde komt) is nu het zij nogmaals gezegd, te bepalen, hoeveel het getal 5.116 van 0.5 mag afwijken, voor men moet besluiten, dat een bepaalde kracht in een bepaalde richting werkt. Teneinde de grenzen, waarbinnen de afwijkingen mogen schommelen, vast te stellen, gaan we uit van de volgende overwegingen.

Het getal 6.139 is het gemiddeld aantal waargenomen successen. Nemen we nu per worp de afwijkingen van dit gemiddelde, dan zullen er positieve en negatieve afwijkingen optreden. Gaan we deze afwijkingen sommeeren, dan zullen de positieve en negatieve verschillen elkaar opheffen. Men neemt daarom de som van de *quadraten* van de afwijkingen, uitgaande van de overweging, dat het kwadraat van een positief of negatief reëel getal altijd positief is. Sommeert men dus de som van de quadraten van de afwijkingen, dan zal er geen compensatie optreden, die het inzicht belemmert.

We kunnen nu *bewijzen*, dat, wanneer de worpen weer geschieden *volgens de wetten van het toeval*, de som van de quadraten van de verschillen, die het aantal successen van iederen worp vertoont met het gemiddelde succes, wordt voorgesteld door:

$$a^2 = npq$$

$$a = \sqrt{npq} \dots\dots\dots (7)$$

In ons geval wordt dus de gemiddelde afwijking van het gemiddelde theoretisch:

$$a = \sqrt{12 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}} = 1.732.$$

Het bewijs van deze stelling blijf ik den lezer schuldig. Het is nog al ingewikkeld en heeft voor onze speciale problemen niet een zoo groote beteekenis, dat het volstrekt onmisbaar is, integendeel zou het te veel de aandacht van de hoofdzak afleiden.

(Wordt vervolgd)

S. KLEEREKOPER

OVERZICHT DER REFERATEN, UITGEBRACHT OP HET VIJFDE INTERNATIONAAL CONGRES VOOR WETENSCHAPPELIJKE BEDRIJFSORGANISATIE GEHOUDEN TE AMSTERDAM, OP 18—23 JULI 1932

Vervolg 7de agendapunt:

Welke zijn de voordeelen der verschillende systemen die bedoelen den arbeider belang te doen krijgen bij de verhooging van zijn productiviteit?

Memorandum van Dr. F. J. Seefried. Weenen.

Inleidend wordt opgemerkt:

De maat van de menselijke arbeidsprestatie wordt in ieder bijzonder geval bepaald door twee gronden, die in den mensch zelve liggen: *zijn prestatie-vermogen en zijn prestatie-wil*. De eerste omvat zijn geheele arbeidskracht, zijn bekwaamheid, energie, intelligentie, zijn bijzonderen aanleg en vorming en vormt het vaste raam voor een mogelijke vermeerdering der arbeidsprestatie. Natuurlijke en in het bedrijf liggende omstandigheden zullen dikwijls een verhindering opleveren voor de volle ontplooiing der mogelijkheid van prestatie en dientengevolge zal de door de uitwendige verhoudingen bepaalde mogelijkheid van productiviteit beneden het optimum blijven. Slechts de man, die zich gesteld ziet op de plaats, die geheel in overeenstemming is met zijn hoedanigheden, kan werkelijk het beste leveren en ook dan slechts als techniek en organisatie van het bedrijf zijn arbeid volledige ondersteuning verleen. Binnen het raam van deze voortbrengingsmogelijkheid hangt het van den wil, de bereidwilligheid van den arbeider af, in welke mate hij zijn gaven aanwendt en ten nutte maakt. Daarom moet het doel zijn van alle systemen en maatregelen, waardoor men wil bewerken, dat de arbeider zich voor zijn rendement interesseert, op dezen wil tot den arbeid invloed uit te oefenen. Zij moeten daartoe

³⁴⁾ Encycl. Britt. 10e druk, Bd XXVIII, pag. 282, geciteerd bij Czuber t.a.p. pag. 174.