Referate

Die statistikus: ongewilde buitestaander of gewaardeerde spanlid?

H.T. Groeneveld
Departement Statistiek, Universiteit van Pretoria

UITTREKSEL

Die toenemende aanvaarding van die statistiese metodologie as 'n onontbeerlike navorsingshulpmiddel oor die afgelope 15-20 jaar en die gepaardgaande „statistiekontploffing” word bespreek. Drie nadelige gevolge van hierdie „ontploffing” word uitgelik, naamlik:

- * Die dosering van „statistiek-kursusse” deur nie-statistici aan universiteite.*
- * Die misbruik van rekenaarprogrammatuur.*
- * Die tekort aan statistici.*

Die belangrikheid van praktiese opleiding vir statistici word beklemtoon. Daar word gemeld dat Statistiek-departemente aan universiteite in die unieke posisie is dat die praktyk van hulle vak in 'n groot mate aan die universiteite self in die vorm van konsultasiehulp aan navorsers beoefen kan word.

Vervolgens word die konsultant-kliëntverhouding beskou en drie konsultasierolle word bespreek, naamlik dié van helper, kollega (spanlid) en leier, asook die organisasie van 'n konsultasiediens. Die volgende gevolgtrekkings en aanbevelings word gemaak:

- * Die konsultant lewer as spanlid sy maksimale bydrae en behoort 'n volwaardige lid van navorsingsspanne te wees.*
- * Goeie kommunikasie is van kardinale belang en formele onderrig van voornemende statistici (op voorgraadse vlak) in toepassingsvakgebiede (selfs as tweede hoofvak) behoort aangemoedig te word.*
- * 'n Enkele geïsoleerde konsultant verbonde aan 'n instansie is nie aan te beveel nie.*
- * Statistiese konsultasie in 'n universiteitsomgewing is onontbeerlik en is tot dusver grootliks verwaarloos.*
- * Sterk konsultasieafdelings aan universiteite kan ook 'n diens (teen vergoeding) tot wedersydse voordeel na buite lewer.*

Ten slotte word die mening uitgespreek dat wetenskaplike vooruitgang in die toekoms hoofsaaklik in kleiner wordende inkremente sal geskied en dus behoort die belang van Statistiek as navorsingshulpmiddel steeds toe te neem.

ABSTRACT

The statistician: unpopular outsider or appreciated team member?

The increasing acceptance of statistical methodology over the past 15-20 years as an indispensable research tool and the accompanying “statistical explosion” is discussed. Three adverse effects of this “explosion” are highlighted:

- * The teaching of courses in “statistics” by non-statisticians.*
- * The misuse of computer programs.*
- * The shortage of statisticians.*

The importance of practical training for statisticians is emphasized. It is mentioned that university Statistics Departments are in a unique situation, in so far as they are in a position to practise their subject, to a great extent in loco, in the form of consultancy to research workers.

Subsequently the consultant-client relationship is viewed and three consultancy roles are discussed, namely those of helper, colleague (team member) and leader, as well as the organisation of a consultancy service. The following conclusions and recommendations follow:

- * The consultant furnishes his maximal contribution as a team member and ought to be utilised as a full-fledged member of research teams.*
- * Good communication is of utmost importance and formal education of would-be statisticians (on undergraduate level) in fields of application (possibly even as a second major subject) should be encouraged.*
- * A single isolated consultant in an organisation is in an unsatisfactory state of affairs.*
- * Statistical consultation in a university environment is indispensable and has to a large extent been neglected until now.*
- * Strong consultation sections at universities may also render services to outside organisations (against payment of fees) to their mutual benefit.*

Finally the opinion is expressed that future scientific progress will mostly be accomplished in diminishing increments, and hence the importance of Statistics as a research tool will be ever increasing.

INLEIDING

Buitestaander of spanlid? So onlangs as 15-20 jaar gelede sou 'n groot persentasie biologiese en ander empiriese navorsers in die Republiek van Suid-Afrika ten gunste van die eerste alternatief gestem het. Statistiek is in daardie stadium meestal beskou as 'n (onnodige) bykomstigheid wat deur sommige lastige redakteurs of keurders vereis is alvorens 'n artikel vir publikasie in 'n vaktydskrif aanvaar is. Die heersende gedagterigting was toe dat die statistiese bykomstigheid geen bydrae tot die gehalte van die werk lewer nie en eintlik slegs dien om 'n andersins glasheldere saak te vertroebel en om potensiele lesers af te skrik. Die mening was dus dat statistiek die kommunikasie tussen navorsers eerder bemoeilik as om groter helderheid en objektiwiteit in die oordrag van wetenskaplike kennis te bring.

In sommige kringe is aanvaar dat statistiese tegnieke slegs gebruik word om andersins minderwaardige navorsing te probeer verbloem of om dit indrukwekkend te maak. Die statistikus moes dikwels hoor dat 'n „goeie” navorsers sekere verskille in die reaksie op behandelings kon „sien” of „aanvoel”, en dat die afwesigheid van statistiese betekenisvolle verskille dan dui op die ontoepaslikheid van statistiese metodes. Die statistikus is oor die algemeen inderdaad beskou as 'n ongewilde buitestaander wat sy geheime resepte in die eksklusiewe kookpot van die navorsing wou inroer. Die advies van die statistikus is gewoonlik slegs ingewin as 'n progressiewe redakteur of promotor dit as absolute vereiste gestel het.

Die skuld vir hierdie toedrag van sake kan natuurlik nie slegs voor die deur van die navorsers gelê word nie. In die eerste plek was die spreekwoord „onbekend maak onbemind” uitermate van toepassing op die situasie wat toe geheers het. Die „resepte” en „formules” van die statistikus was inderdaad vir die meeste navorsers 'n geslote boek. Geen navorsers wat die benaming werd is, wil immers sy bevindinge baseer op 'n metodologie wat hy nie verstaan nie. Daarbenewens was die meeste toentertydse statistici baie teoreties georiënteerd, en dus meer gemoeid met die ontwikkeling van die Wiskundige Statistiek as met die praktiese toepassing van hulle vak. Hierdie feit het 'n besliste kommunikasiegaping tussen statistici en navorsers veroorsaak, en die beskuldiging dat statistici nie die harde werklikhede van die praktyk wou aanvaar nie, was in vele gevalle deeglik gegrond. Statistici en navorsers het net nie dieselfde taal gepraat nie.

Die eise van die voortstuwende wetenskap het egter met verloop van tyd groter realisme gebring. Aan die een kant het die navorsers homself algaande meer en meer vertrouwd gemaak met die grondbeginsels van statistiese tegnieke. Elementêre Statistiek- en Biometriekursusse is vir studente in die Biologie en ander toegepaste vakrigtings voorgeskryf. Ernstige navorsers het deur selfstudie en kontak met statistici die nodige kennis en insig verkry. So het navorsers tot die besef gekom dat die korrekte toepassing van statistiek 'n onvervangbare en onontbeerlike funksie in die navorsingsproses het.

Die proses van kennis- en insigverwerwing ten opsigte van statistiek gaan tans nog voort en statistici het dan ook 'n belangrike verantwoordelikheid op hierdie terrein. Ongelukkig is studente in die biologiese en ander empiriese wetenskappe dikwels nie geïnteresseerd in enigiets wat aan Wiskunde verwant is nie, en is hulle dus nie baie positief ingestel teenoor elementêre statistiekkursusse in hul leergange nie. Hierdie kursusse het dan natuurlik nie die nodige trefkrag en blywende waarde nie.

Gedurende die tydperk van bewuswording van die statistiese aspekte van navorsing het minder positiewe neigings egter ook begin posvat. Daar word kortliks aandag aan 'n aantal hiervan gegee.

1. Verskeie universiteitsdepartemente het as deel van hulle kursusse kort, elementêre (en soms minder elementêre!) Statistiekkursusse ingevoer. Met die beginsel van sodanige inleidende kursusse vir studente in die toegepaste wetenskappe kan natuurlik geen fout gevind word nie. Die feit dat die meeste van hierdie kursusse deur nie-statistici aangebied word, kan egter probleme veroorsaak. Dit word gewoonlik van die personeellid met die meeste statistiese ervaring in die departement verwag om hierdie lesings te gee. Sy of haar ervaring strek soms nie verder as 'n elementêre kursus in Statistiek en/of die toepassing van statistiek in sy/haar eie verhandeling of proefskrif nie. Langs hierdie weg kan wanbegrippe gevestig raak en studente kan daarop ingestel word om as toekomstige navorsers die statistiese aspekte van hulle werk self, op 'n resepmatige wyse, te hanteer.

Daar word geensins bedoel dat departementshoofde onder wie se leiding hierdie kort kursusse ingestel is, onregmatig opgetree het of tans so optree, of selfsugtige oorwegings voor oë gehad het of steeds het nie. Intendeel, dit mag selfs wees dat sommige Statistiekdepartemente in daardie stadium nie gretig was om verantwoordelikheid vir kort, gespesialiseerde, toegepaste dienskursusse te aanvaar nie, byvoorbeeld omdat die infrastruktuur daarvoor nie bestaan het nie. Die feit is dat 'n situasie ontstaan het wat volgens my mening nie optimaal is nie, en aandag behoort te kry – ongeag welke oorsake daartoe aanleiding gegee het. Met die nodige (en aanwesige) welwillendheid behoort 'n baie bevredigende alternatief vir die status quo – waar dit bestaan – gevind te kan word. Deur die konsekwente toepassing van die „spanlid”-konsep (word later behandel), sal dit moontlik wees om werklik treffende en toepaslike kortkursusse in die toepassing van statistiese metodologie in navorsing binne 'n gebruikersdepartement saam te stel – kursusse wat deur 'n statistikus en lede van sulke departemente *gesamentlik* aangebied word. Die inisiatief hiervoor sal natuurlik van die betrokke departemente moet uitgaan.

2. Statistici het 'n aantal jare gelede gesê dat die

V.S.A. al verby die era van die *gebruik* van statistiek beweeg het en tans in die era van *misbruik* is. Die algemene beskikbaarheid van maklik bruikbare statistiese rekenaarprogrammatuur is die vernameste oorsaak van die misbruik van statistiek (almal gebruik *statistiek* maar baie gebruik nie die *statistici* nie). Hier te lande kom sodanige misbruik deesdae ook voor. Navorsers is dikwels in staat om, sonder die nodige statistiese kennis en agtergrond, self hulle data met behulp van programpakkes te analiseer. Dit spreek vanself dat die regte program en datastel nie altyd bymekaar uitkom nie, of dat onvanpaste eksperimentele ontwerpe soms gekies word om aan te pas by 'n gunstelingprogram. Hier ook is die toepassing van die „spanlid“-konsep (samerwerking met 'n statistikus) 'n doeltreffende teenvoeter vir die probleem.

3. 'n Direkte uitvloeisel van die toenemende gebruik van statistiek deur navorsers is die groot aanvraag na statistiese konsultasiedienste. In ons land het hierdie aanvraag, tesame met die relatiewe afname in die aantal studente wat hulle aanmeld vir Statistiek as hoofvak, gelei tot 'n nypende tekort aan statistici. Daadwerklike stappe sal gedoen moet word om meer mense na hierdie beroep te lok.

Tot sover enkele negatiewe gevolge van die statistiekontplofing.

Dit is egter nie slegs die bewuswording by navorsers van die waarde van statistiek wat vir die statistiekontplofing verantwoordelik was nie. Ook die statistikus het toenemend besef dat die lewenskrag van sy vakgebied lê in die praktiese en bruikbare aard daarvan – dat hy veel arbeidsvreugde kan put uit die diensbaarmaking van sy vak aan die wetenskap en dat hy beskik oor 'n ongeewenaarde stuk navorsingsgereedskap. Hierdie besef het byvoorbeeld tot gevolg gehad dat Statistiekdepartemente aan universiteite meer en meer daarna streef om hulle kursusse prakties te oriënteer, om op dié wyse graduandi te lewer wat met vertroue in die praktyk kan staan, en die groter aanvraag na advies paraat kan hanteer. Statistiekdepartemente het verder hul personeel aangebied as (deelydse) statistiese adviseurs vir navorsers – soms is poste uitsluitend met hierdie doel geskep. Statistici in die algemeen het hul ivoortorings verlaat en saam met navorsers tot die stryd om die verwerwing van kennis toegetree, en hulle beklee vandag poste in haas alle terreine van die samelewing.

Alles in ag genome, was die ontwikkeling en uitbreiding in die toepassing van statistiek natuurlik ten goede. Die gehalte van navorsing in die algemeen het veel daarby gebaat en sonder gevaar van teenspraak kan daar gekonstateer word dat 'n aansienlike deel van wetenskaplike vooruitgang aan statistiek te danke is.

Met die voorafgaande uiteensetting van die toenemende belangrikheid van die statistiese metodologie – en 'n aantal gepaardgaande konsekwensies – as agtergrond, word die hedendaagse funksie en plek van die statistikus in navorsingsaktiwiteite, asook die wisselwerking tussen die statistikus en die navorser, nou van nader beskou.

DIE KLIENT

Die navorser in 'n empiriese wetenskap wat behoefte het aan statistiese advies, word vervolgens die *klient* genoem.

'n Aantal outeurs (statistici!) gee humoristiese tiperings van hierdie klient. Al is dit nie vir hierdie referaat van direkte belang nie, bied dit tog 'n geleentheid om sommige van die meer negatiewe stereotipes te noem. Hyams⁶ identifiseer onder andere die volgende:

Die dataversamelaar – 'n navorser wat nⁿ eksperimente uitgevoer het, of wat talle magneetbande vol data het, maar nie weet watter vrae hy beantwoord wil hê nie.

Die P-behepte – hy stel net belang daarin om 'n P-waarde te kry – verkieslik een met 'n „sterretjie“ daarby!

Die amateurstatistikus – hy het vooraf besluit wat die statistikus behoort aan te beveel.

Die sporadiese parasiet – hy besoek die statistikus slegs wanneer die laasgenoemde 'n paar hoofstukke van sy verhandeling moet skryf.

Spren⁸ verwys ook na die *nederige apologete* wat altyd voel dat hy die konsultant se tyd mors.

Pridmore⁷ identifiseer ook die stereotipe wat 'n onbeperkte en onwrikbare geloof in statistiek het.

By die bostaandes word uit eie ondervinding ook die volgende gevoeg:

Die bluffer – die skynbaar ideale klient, want hy het slegs 'n halwe woord nodig en begryp dan alles – net om met die volgende afspraak te toon dat hy niks begryp het nie.

Die tref-en-trapper – hy beskou statistiek as belangrik, maar het nooit meer as vyf minute tyd vir 'n konsultasie nie. Soms stuur hy sy assistent!

In 'n ernstiger trant kan gekonstateer word dat die genoemde stereotipes sekerlik deur elke praktiserende statistikus teëgekom word, maar dat die oorgrote meerderheid kliente entoesiastiese vakmense is met 'n gebalanseerde siening van die plek van statistiek in hulle navorsing, en 'n eerlike begeerte om in samewerking met die statistikus optimale strategieë vir hierdie navorsing te vind. Sommige kliente beskik oor 'n verbasend goeie kennis en insig in statistiek en dataverwerking en vra slegs die moeilike vrae! Sulke kliente – as hulle besef dat dit statistikus nie altyd alle antwoorde byderhand het nie – kan natuurlik besonder stimulerend wees.

DIE KONSULTANT

Die statistikus wat gemoeid is met dienslewering aan navorsers, word in hierdie en volgende afdelings die *konsultant* genoem.

Ten einde die balans te handhaaf word sommige van Hyams⁶ se negatiewe konsultantstereotipes genoem:

Die jagter sal iedere en elke datastel aan 'n nimmer eindigende reeks analyses onderwerp en die klient se geduld tot die uiterste beproef.

Die verkrampte is oortuig daarvan dat daar niks

nuuts in die statistiek sedert R.A. Fisher gebeur het nie. Hy beskou rekenaars as die werk van die duiwel.

Die datavraat vra altyd om meer data.

Die vlieëvanger konsentreer sy aandag op onbelangrike twyfelagtighede.

Hierby kan nog genoem word:

Die perfeksionis, wat geen datastel die moeite werd ag om te analiseer nie.

Die verwelker, wat belangstelling tydens 'n langdurige projek verloor.

Die bostaande stereotipes is natuurlik ekstreme gevalle wat hopelik selde in die praktyk voorkom, maar tog fokus dit die aandag op ongewenste eienskappe waarteen gewaak moet word.

Een van die belangrikste eienskappe van 'n goeie konsultant, afgesien van sy statistiese bekwaamhede, is die vermoë om met sy kliënte te kommunikeer. Cox² maak melding daarvan dat konsultasiehaakplekke in die Biologie grootliks uitgeskakel sal word as die kliënt goed in statistiek onderlê is. Insgelyks sal kennis van die kliënt se vakgebied vir die konsultant van groot waarde wees en goeie kommunikasie bevorder. Deur jarelange ondervinding in 'n bepaalde navorsingsomgewing doen 'n konsultant mettertyd wel die noodsaaklikste agtergrondkennis op, maar die ideaal is seker dat 'n konsultant formele onderrig ondergaan in die vakgebied waarop hy konsulteert. Dit moet verkieslik tydens die opleidingsjare van die konsultant geskied. Studente behoort aangemoedig te word om Statistiek of Wiskundige Statistiek as hoofvak te kombineer met vakke in die toepassingsgebied van die statistiek, byvoorbeeld landbouvakke, Sielkunde, Plantkunde, Dierkunde, Genetika, Ekonomie, ens. – selfs as tweede hoofvak.

Formele onderrig in bekwaamhede in die praktyk van die statistiek is lank verwaarloos. Die persoon met 'n B-graad – of selfs 'n hoër graad – in Statistiek was gewoonlik goed onderlê in die teorie van sy vak, maar het min of geen ondervinding in die praktiese toepassing daarvan gehad nie. Hy moes maar deur skade en skande wys word, met traumatiese gevolge vir homself en vir die navorser. Kon die kliënt verkwali word as hy vertroue in die spesie verloor? Soos reeds vermeld, is pogings om die bogenoemde situasie in orde te bring, reeds goed onderweg. Statistiekdepartemente aan universiteite verkeer in die unieke posisie dat die praktyk van hulle vak in groot mate aan die universiteit self in die vorm van konsultasiehulp aan navorsers beoefen kan word. Hierdie voordeel kan behoorlik benut word deur Statistiekstudente as medewerkers by sodanige konsultasies te betrek. Die individuele aandag wat in dié proses aan studente verleen moet word, plaas natuurlik 'n addisionele las op Statistiekdosente wat by personeelvoorsiening oorweeg moet word.

Formele kursusse in konsultasievoering word aan sommige oorsese universiteite doseer. Sulke kursusse het sekerlik meriete, maar dit kan ook lei tot 'n meganiese en verbeeldinglose toepassing van 'n lys voorskrifte. In hierdie verband kan Cox² aangehaal word:

“consultancy is a craft, an art, scarcely a science”.

DIE KONSULTASIE

Hyams⁶ beweer: “The ideal consultation is *not* a consultation. It is a working together, a voluntary meeting of minds and the union of energies whose prime aim is to seek truth”.

Die konsultasieproses het gedurende die laaste agtien jaar heelwat aandag in statistiese literatuur gekry. Hunter⁵ identifiseer drie rolle wat deur die konsultant gespeel kan word – twee daarvan aktief; een passief. In die passiewe rol sien ons die statistikus as HELPER. Die aktiewe kliënt(e) besluit presies wat hy/hulle gedoen wil hê – dikwels is die eksperiment reeds afgehandel of die data reeds ingesamel – en die statistikus doen wat hy versoek word om te doen. Hy vra min vrae oor die agtergrond van die ondersoek, aanvaar gewoonlik die kliënt se voorgestelde ontwerp indien dit enigins redelik lyk, en doen dikwels die rekenaarwerk. Sommige kliënte verkies hierdie rol vir die konsultant en skryf selfs die tipe analise voor. In die geval van roetine-ondersoeke is hierdie passiewe rol van die konsultant heeltemal aanvaarbaar. Soms word die statistikus deur 'n gebrek aan tyd gedwing om slegs die rol van helper te speel – in die R.S.A. veels te dikwels.

In die aktiewe rolle tree die statistikus op as LEIER en as KOLLEGA. Die leiersrol word dikwels op die statistikus afgedwing deur byvoorbeeld 'n komplekse datastel aan hom te oorhandig met die versoek dat hy daaruit moet haal wat hy ookal daarin kan vind. Soms ag die statistikus dit ook nodig om die toepassing van sy vak in 'n nuwe gebied te bevorder. Dan neem hy tydelik 'n leiersrol aan deur aan die hand van geskikte datastelle of eksperimente navorsers in dié gebied van sy saak te oortuig. Verreweg die meeste sukses en bevrediging word verkry met die statistiese konsultant in die rol van kollega. Soos Hunter⁵ dit stel: die rolle van helper en leier word deur eenrigtingkommunikasie gekenmerk. Die rol van kollega behels tweerigtingkommunikasie en bring iets teweeg wat veel arbeidsvreugde vir die praktiserende statistikus verskaf: die voorreg om aan 'n wye verskeidenheid projekte te werk, om met allerlei probleme kennis te maak en om saam met 'n kliënt die opwinding te ervaar as 'n probleem suksesvol opgelos word. Na hierdie rol word verwys as die „spanlid”-rol. Die konsultant werk tot wedersydse voordeel saam met die navorser(s) in 'n span. Soms bestaan so 'n span slegs uit die konsultant en die kliënt, maar in omvangryker projekte bestaan die span dikwels uit verskeie deskundiges wat elkeen 'n inset kan lewer. Die konsep van 'n navorsingspan is natuurlik niks nuuts nie – die byvoeging van 'n statistikus tot hierdie span is egter nie algemene praktyk nie.

Om die maksimum voordeel uit die spanlidkonsep te trek, behoort die statistikus in 'n baie vroeë stadium op 'n navorsingspan gekoopteer te word – beslis nie ná die stadium waarop die probleem bespreek word nie. Die gedagte is geensins dat die statistikus in hierdie stadium 'n inset moet of kan lewer nie. Sy teenwoordigheid moet hom op hoogte bring van die bruikbare agtergrondkennis waarby sy bydrae tydens die beplanningsfase van die ondersoek

sal baat.

Die spanlidkonsep is ook van toepassing by die leiding van nagraadse studente. Die leier(s), studente en statistikus vorm 'n span en indien die statistiese aspekte van die studie 'n groot omvang het, kan die statistikus selfs amptelik as medeleier (of medepromotor) aangestel word. Die huidige gebruik waar die student en sy leier gesamentlik die voorgestelde studiegebied en -probleem bespreek en finaliseer, en die student daarna *alleen* 'n afspraak met die statistiese konsultant het, is beslis nie optimaal nie. Daar moet beklemtoon word dat die statistikus geensins inbreuk wil doen op die outonomie van die studieleier, of as 'n waghond wil optree nie. Die wagwoord is samewerking – tot voordeel van die gehalte van navorsing.

Ook op studente-opleiding is die spanlidkonsep van toepassing. Hierdie aspek is reeds voorheen te berde gebring in verband met die hantering van kort dienskursusse in die Statistiek in ander departemente, naamlik m.b.t. die samewerking tussen statistici en dosente in hierdie departemente.

ORGANISASIE VAN DIE KONSULTASIEDIENS

'n Gedetailleerde bespreking van alternatiewe modelle vir die integrering van statistiese konsultasieafdelings in navorsingsinrigtings, universiteite, staatsdepartemente, nywerhede, finansiële instellings, ens. val buite die bestek van hierdie referaat. Daar word volstaan met enkele algemene opmerkings, asook met spesifieke gedagtes oor die opset in 'n universiteitsomgewing.

Die eerste algemene opmerking handel oor die onwenslikheid daarvan dat 'n konsultasieafdeling uit slegs een konsultant bestaan. Statistici, soos enige ander spesie, het soms die geselskap van hulle eie soort nodig. Statistici is ook geneig om in een of meer vertakings van hulle vak te spesialiseer. Dit strek tot voordeel van die kliënt as 'n verskeidenheid spesialiste beskikbaar is waaruit die geskikte as spanlid (-lede) vir 'n bepaalde projek gekoöpteer kan word. Formele en informele samesprekings tussen die lede van 'n konsultasieafdeling is ook bevorderlik vir die gehalte van die diens. Groot navorsingsinrigtings of ander gebruikers van statistiek (byvoorbeeld die RGN, WNNR, MNR, Departement Landbou en Visserie en KRYGKOR) verkeer in die bevoorregte posisie dat hulle sterk konsultasieafdelings regverdig (al is dit soms slegs merkbaar aan die groot aantal vakante poste)! Kleiner organisasies regverdig dikwels nie eers een konsultant nie. Hieroor word later iets opgemerk.

Wat behoort die omvang van 'n konsultasieafdeling te wes? Freeman³ is van mening dat een konsultant per 20 voltydse navorsers voldoende is, maar indien dié afdeling ook vir die rekenaarwerk verantwoordelik is, is bykomende tegniese personeel nodig. Dit is te betwyfel of daar één instansie in die RSA is wat naastenby 'n kliënt-konsultantverhouding het wat so gunstig as 20 tot 1 is.

Heelwat universiteite het gedurende die afgelope aantal jare statistiese konsultasieposte geskep –

sover my kennis strek, nêrens meer as een pos nie, behalwe moontlik 'n bykomende assistent. Hierdie enkelingskonsultante is gewoonlik verbonde aan die universiteit se Statistiekdepartement, en het dus voldoende geleentheid vir kommunikasie met kollegas. In die werklikheid het hulle dikwels toegang tot sommige van die voorste vakspecialiste. As sy werkslading, of liever sy potensiele werkslading, in oënskou geneem en vergelyk word met die reeds genoemde kliënt-konsultantverhouding van 20 tot 1, dan is dit duidelik dat hy slegs die allernoodsaaklikste lapwerk kan doen. Van die ideale spanlidbenadering kan byna niks tereg kom nie. Die statistikus kan onder sulke omstandighede meestal slegs 'n HELPER wees. Daar is selde geleentheid vir hom om 'n KOLLEGA te wees en geen geleentheid om soms ook 'n LEIER te wees en om nuwe toepassingsterreine te ontgin nie. Hy word 'n klerk wat aan elke kliënt slegs gee wat hy verlang, en nie die tyd het om die kliënt se behoeftes te peil nie. Brook¹ meld die volgende: "the fundamental characteristic of a university is the combination of research with teaching". Dit is seker nie slegs die *kombinasie* van onderrig en navorsing wat 'n wesenskenmerk van die universiteit is nie, maar ook die onderrig *deur* navorsing en onderrig in navorsing. Daarom is dit noodsaaklik dat daarna gestreef moet word dat navorsingsprojekte aan 'n universiteit niks minder as modelprojekte is nie – ook wat betref die hantering van die statistiese aspekte daarvan. Waar die Statistiek seker die belangrikste navorsingshulpmiddel is, bestaan daar beslis motivering vir groter insette ten opsigte van personeelvoorsiening vir statistiese konsultasiedienste aan universiteite.

Die dilemma van die klein organisasie wat nie 'n voltydse statistiese konsultant kan benut nie, is reeds gemeld. Waar moet die navorsers van so 'n inrigting hulle statistiese dienste vandaan kry? Interessante moontlikhede word voorsien in 'n stelsel waarvolgens konsultasieposte gefinansier word uit 'n fonds(e) waartoe belangstellende instansies bydra. Hierdie fonds(e) word deur goedgeleë universiteit(e) geadministreer en die konsultasieposte word tot dié van die universiteit toegevoeg. Bydraende instansies kan dan in verhouding met hulle bydrae aanspraak maak op dienste deur die konsultasieafdeling van die universiteit waar hulle bydraes aangewend word. Hierdie stelsel sal voordele vir sowel die universiteite as die bydraende instansies hê. Navorsers en ander gebruikers van statistiek in hierdie instansies sal byvoorbeeld toegang hê tot die diens en kundigheid van sterk konsultasieafdelings, en die geskikte konsultant vir 'n bepaalde projek kan as spanlid gekoöpteer word. Universiteite sal met so 'n stelsel uiters gewenste kontak met die praktyk verkry en behou, en statistiese konsultante sal eivaring opdoen wat ook universiteitsnavorsing tot voordeel sal strek.

SLOTOPMERKINGS

Hierdie referaat is deur 'n statistikus opgestel en mag dus nie deur almal in alle opsigte as volkome objektief beskou word nie. Daar moet beklemtoon

word dat 'n eerlike poging deurgaans aangewend is om die belang van die wetenskap as 'n geheel voor oë te hou en dat die voorstelle nie uit selfsugtige oorwegings spruit nie. 'n Feit wat niemand kan wegredeneer nie, is die belangrikheid van statistiek in empiriese navorsing. Aangesien wetenskaplike vordering in die toekoms dikwels in kleiner wordende inkremente sal geskied, kan daar verwag word dat kleiner wordende verskille deur statistiese metodes aangetoon sal moet word. Die korrekte en optimale aanwending van statistiek as navorsingshulpmiddel sal dus van toenemende belang word.

Waar die statistikus tans dikwels nog 'n buitestaander (HELPER) is, het sy ongewildheid darem baie afgeneem. Hopelik word ons nou in staat gestel om die spanliders te betree.

LITERATUURVERWYSINGS

1. Brook, G.L. (1965). *The modern university*. (Andre Deutsch, London).
2. Cox, C.P. (1968). Some observations on the teaching of statistical consulting, *Biometrics*, 24, 789-802.
3. Freeman, G.H. (1978). Consultation and research in a Statistics Section, *BIAS*, 5, 22-32.
4. Gibbons, J.D. & Freund, R.J. (1980). Organizations for statistical consulting at colleges and universities, *The American statistician*, 34, 140-145.
5. Hunter, W.G. (1981). The practice of Statistics: The real world in an idea whose time has come, *The American statistician*, 35, 72-76.
6. Hyams, L. (1971). The practical psychology of biostatistical consultation, *Biometrics*, 27, 201-211.
7. Pridmore, W.S. (1970). Contribution to the discussion of "Some problems in statistical consultancy" by P. Sprent, - *J.R. Statist. Soc., A*, 133, 139-165.
8. Sprent, P. (1970). Some problems in statistical consultancy (with discussion), *J.R. Statist. Soc., A*, 133, 139-165.