

Universiteit van Pretoria

**KENNIS — GRAAF EN SWAARD**

# **KENNIS — GRAAF EN SWAARD**

**PROF P.A. FOURIE**

Intreerede gelewer op 2 Oktober 1984 by die aanvaarding van die Professoraat in en Hoofwetenskap van die Departement Radiodiagnostiek, Fakulteit Geneeskunde, aan die Universiteit van Pretoria.

## **CIRRICULUM VITAE PROF P A FOURIE**

Pieter Aldrich Fourie is op 4 Mei 1942 te Elim in die distrik Louis Trichardt gebore, maar het as plaasseun in die Suid-Vrystaat grootgeword. In 1960 het hy in die eersteklas aan die Grey Kollege te Bloemfontein matrikuleer waarna hy aan die Universiteit van Pretoria vir Ingenieurswese ingeskryf het. Later het hy egter besluit om na medies oor te skakel, welke kursus hy in 1968 suksesvol voltooi het.

Prof Fourie het sy huisdokter- en Senior huisdokterjare te Bloemfontein ver- rig. Voorts het hy algemene praktyke te Virginia en Graaf-Reinett bedryf en was vir 'n aantal jare in die sendingveld werksaam.

Aan die einde van 1978 het prof Fourie 'n pos as kliniese assistent in die Departement Radiodiagnostiek aanvaar. Hy voltooi die MMed-graad in Radiologie in 1982 en word op 1 Oktober 1982 as Senior Lektor in genoemde departement aangestel. Op 1 Maart 1984 word hy tot professor in en hoof van die Departement Radiodiagnostiek bevorder.

Prof Fourie is lid van die reëlingskomitee vir die Fakulteitsdag 1985 van die Fakulteit Geneeskunde, lid van die bestuurskomitee van die Hans Snyckers- instituut en saamroeper van die Radiologiese Inter-universitêre professorale komitee van Suid-Afrika.

Prof Fourie is met Maritha van der Spuy getroud wat self ook 'n geneesheer is en dogter is van prof en mev J C van der Spuy. Prof van der Spuy was voorheen verbonde aan die afdeling torakschirurgie van die Departement Chirurgie van die Fakulteit Geneeskunde. Die egpaar het drie kinders nl Samuel, Anja en Mari, almal leerlinge van die Menlo Park laer- en hoër- skool.

Geagte meneer die Vice-Rektor, professor van der Schijff,  
meneer die waarnemende Dekaan, professor de Villiers,  
Direkteure van Hospitaaldienste,  
Dekane,  
Professore, Kollegas,  
Familie en Vriende.

Dit is met stof tot dankbaarheid teenoor die Here, van wie, deur wie en tot wie alle dinge is en aan wie toekom al die lof, eer en dank, dat ek hier optree vanaand en daarom vra ek dat u die hoofde net so sal buig terwyl pastoor Ed Roebert voortgaan met gebed.

Graag wil ek verder my dank betuig teenoor my vrou en kinders wat my trou bygestaan het, teenoor my vader vir sy ondersteuning tydens my studiejare, teenoor die ampsdraers in die Universiteit en die Fakulteit Geneeskunde asook die Provinsiale Administrasie vir die vertroue in my gestel met die aanstelling as Professor.

Teenoor professor Zietsman my studente Huisvader vir sy voorbeeld. Teenoor professore Van Niekerk, Koen en Meyer vir die belangrike rol wat hulle in my opleiding gespeel het.

I would also like to extend my sincere gratitude towards prof Eric Samuel world famous radiologist, who, for the last 5 years, has been a continuous inspiration to me.

Teenoor mevrou Teuben en haar medewerksters asok mnr Grobler vir die fotografiese materiaal en projeksie vanaand, teenoor mevroue Berning, Scherman en Studer vir die werk gedaan tydens die opstel van hierdie rede, teenoor u almal wat hier teenwoordig is vanaand en veral diegene wat vir my voorbidding gedoen het. Teenoor prof De Villiers vir sy bedanking na my intreerede en ook teenoor die persone wat betrokke was by die reëlings van hierdie aand en die bestuurder van die restaurant vir die onthaal hierna. Teenoor my kollegas vir hulle troue bystand asook mej Hugo van die departement Radiografie vir die neem van verskeie opnames, asook prof Iturralde en dr Koch asook mev Cilliers wat my voorsien het van skyfies en literatuur.

Meneer die Vice-Rektor, my intreerede is in 3 dele verdeel.

- I DIE ELEKTRO-MAGNETIESE SPEKTRUM waaroor ek enkele hoogtepunte uit die geskiedenis gaan aanhaal en enkele van die huidige toepassings gaan bespreek.

- II DIE DEPARTEMENT RADIODIAGNOSTIEK: my verantwoordelikhe-  
de as hoof en wat daar gedoen word.
- III DIE TOEKOMS — Wat aan die kom is en hoe ek dit gaan hanteer.

## I DIE ELEKTRO-MAGNETIESE SPEKTRUM

Die Elektro-magnetiese spektrum is 'n groep strale wat vanaf die skepping bestaan, maar eers onlangs ontdek is.

Dawid sê in Ps 19:1—4:

Die hemele vertel die eer van God, en die uitpansel verkondig die werke van sy hande.

Die een dag stort vir die ander 'n boodskap uit, en die een nag kondig vir die ander kennis aan:

Daar is geen spraak en daar is geen woord nie — onhoorbaar is hulle stem.

Hulle meetsnoer gaan uit oor die hele aarde, en hulle woorde tot by die einde van die wêreld.

In 1820 het Hans Oerstedt 'n onbekende Deense fisikus gevind dat 'n kompasnaald uitwyk sodra dit na-aan 'n elektriese geleier wat elektriese stroom gelei gebring word.

Nadat Ampère hiervan tehore gekom het, het hy met verdere navorsing onomstootlik bewys gelewer dat elektrisiteit en magnetisme onlosmaakbaar met mekaar geassosieer is.( )

Farraday het in om en by 1815 getoon dat 'n magneetveld met 'n wisselende sterkte 'n elektriese stroom induseer.( )

Gedurende 1860 het Maxwell uiteindelik daarin geslaag om die fenomina wat met elektrisiteit en magnetisme gepaard gaan, matematies te bewys en te formuleer. Hy het ook die term "Elektro Magnetisme" begin gebruik. Hy demonstreer dat 'n ossilerende elektriese lading 'n elektro-magnetiese veld veroorsaak wat vanaf die bron teen 'n snelheid van 187 300 myl per sek. beweeg.( )

Hy het tot die gevolgtrekking gekom dat lig (wat dieselfde snelheid het as hierdie uitstralende elektromagnetiese veld), deel vorm van 'n groot elektro-magnetiese spektrumstrale.

Wanneer sonlig teen 'n sekere hoek op 'n glasprisma inval, word dit in die kleure van die reënboog opgebreek en langs mekaar gerangskik in volgorde,

volgens golflengte. Net soos 'n enkele kleur deel uitmaak van die ligspektrum, maak lig self, deel uit van 'n groot groep strale wat die elektro-magnetiese spektrum genoem word. Hierdie groep strale stem ooreen in dat:

- hul teen dieselfde snelheid beweeg;
- in 'n reguit lyn beweeg;
- energie van een punt na 'n ander oordra en
- verklaar kan word op grond van die kwantum en/of golf teorieë.

Hul verskil egter in golflengte soos byvoorbeeld met die kosmiese strale aan die eenkant met die kortste golwe en radio- en elektriese golwe, die langste, aan die anderkant van die spektrum.

Op die 26ste Februarie 1955 het my Moeder my 'n Suid-Afrikaanse Kinderensiklopedie geskenk. Die volgende nota het sy op die eerste bladsy aangebring nl: "Kennis gee Mag".

Kennis van die elektro-magnetiese spektrum gee mag. Mag om die inherente eienskappe van hierdie spektrum te gebruik om die mens te dien op verskillende wyses — As 'n graaf en/of as 'n swaard.

## I KOSMIESE STRALE

Daar kan begin word met kosmiese strale, aan die kortgolfkant van die spektrum. Die posisie en aard van die sterre en sterrestelsels kan beter begryp word met behulp van die bepaling en intensiteit en verspreiding van die kosmiese strale wat die aarde se atmosfeer binnedring vanaf genoemde stelsels. Die patroon van die intensiteit en posisies kan grafies gekarteer word.

## II GAMMASTRALE

Tydens sy navorsing op radio-aktiwiteit het Rutherford gammastrale ontdek met 'n golflengte net langer as die van kosmiese strale. ( ) Sy navorsing het gevolg op Becquerel se ontdekking van radio-aktiwiteit. Pierre en Marie Curie het die grondslag van die kennis aangaande radio-aktiwiteit gelê deur in 1902 'n 1/10de gram Radium uit tonne pik te isoleer. Met hierdie kennis as basis is groot kern reaktors gebou en die atoombom vervaardig wat 'n huis in breekdele van 'n sekonde kan vernietig.

Mediese gebruike van radio-aktiwiteite is velerlei. Deur lae dosisse van 'n gammastraalbron soos  $^{99m}\text{Tc}$  aan 'n pasiënt toe te dien deur dit aan 'n draerstof te koppel kan patologiese toestande gedemonstreer word deur die streeksaktiwiteit van die gamma-strale te bepaal deur middel van spesiale gammakameras.

## III RÖNTGEN OF X-STRALE

In 1896 het Röntgen toevallig die bestaan van X-strale ontdek terwyl hy besig was met navorsing op katode strale en sy handbeentjies met X-strale gedemonstreer het. Die golflengte van X-strale is effens langer as die van gammastrale.

Na 'n wye reaksie op hierdie ontdekking, soos byvoorbeeld 'n Röntgenologiese Strand party het toepassings in medisyne gou bekend geword, in vrede en oorlogstye.

Die eerste X-straalapparaat in Suid-Afrika (na my wete) was tydens die Boereoorlog in Krugersdorp geïnstalleer.

Die sterre en sterrestelsels wat X-straalbronne is, kan met behulp van X-straal teleskope wat soms die ruimte ingeskiet word, Röntgenologies ondersoek word.

## IV LIG

Die volgende E M strale op die lys, met gering langer golflengtes as X-strale is lig.

By wyse van versterking deur emissie straling het Townes( ) in 1952 die sogenaamde MASER ontwikkel, wat deur Theodor Mayman gevolg is, deur LASER (Light amplification by Stimulated Emission of Radiation) te ontwikkel.

Laser word vandag as 'n wapen in die ruimte ontwikkel wat vyandelike state-liete kan vernietig. Dit word ook gebruik as grond en ligvisier( ) vir verskeie redes deur militêre magte. Oor die wêreld heen word dit gebruik om klein chirurgiese ingrepe uit te voer byvoorbeeld die koagulasie van klein bloeiende retinale kapillêre vate.

## **V    INFRA-ROOI STRALE**

Infra-rooi strale (of hittegolwe) wat volgende op die lys verskyn kan met behulp van sekere kameras waargeneem word soos byvoorbeeld in 'n militêre situasie vir die demonstrasie van verskuilde vyandelike wapentuig en personeel. Met behulp van 'n infra-rooi kameras kan geringe temperatuur wisseling bepaal word soos byvoorbeeld met 'n maligne tumor( ) in die borsweefsel van 'n vroulike pasiënt of waar 'n diep verneuse trombose voorkom in die bobeen van pasiënte. Gewrigsiektes en ander toestande kan ook met behulp van hierdie kamera gedemonstreer word.

Meneer die Voorsitter na hierdie kort en bondige opsomming van die elektromagnetiese spektrum, en hul toepassings wil ek u nou voorstel aan die departement Radiodiagnostiek en ook wat gedoen word met behulp van sekere E M strale.

### **HUIDIG:**

1. Tans is daar 6 Radioloë werksaam in die departement Radiognostiek met die postestruktuur as volg: Fig. 1 Bladsy 6, en 20 Kliniese Assistentes word tans opgelei.



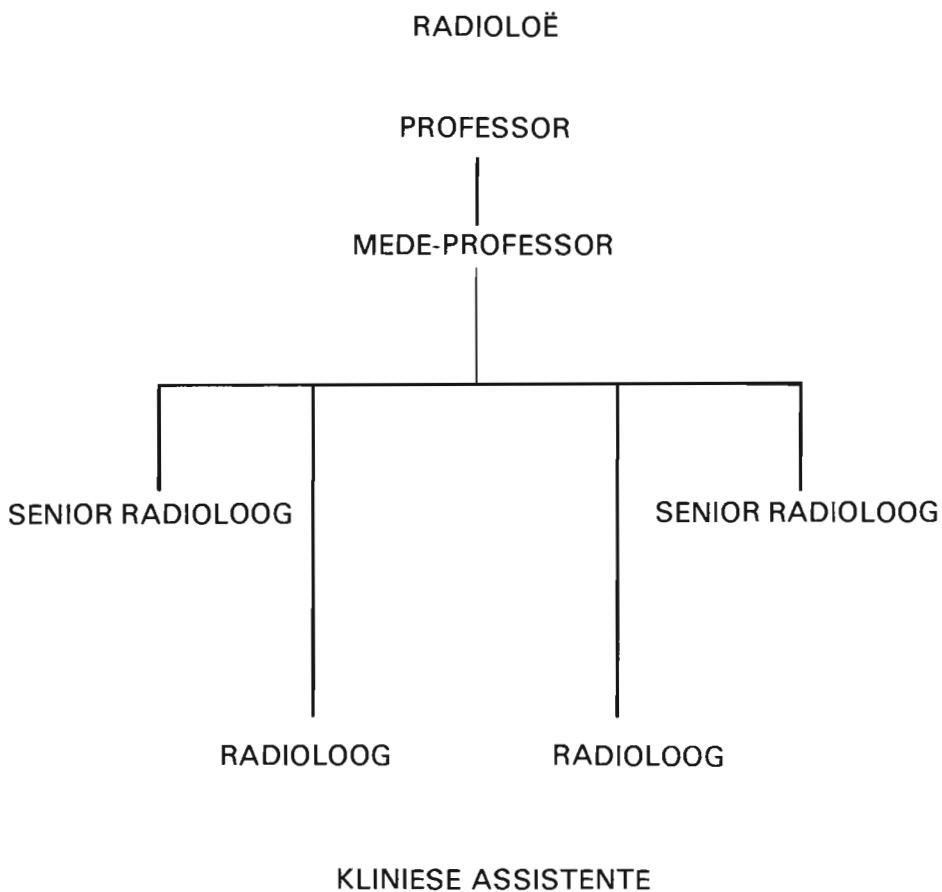
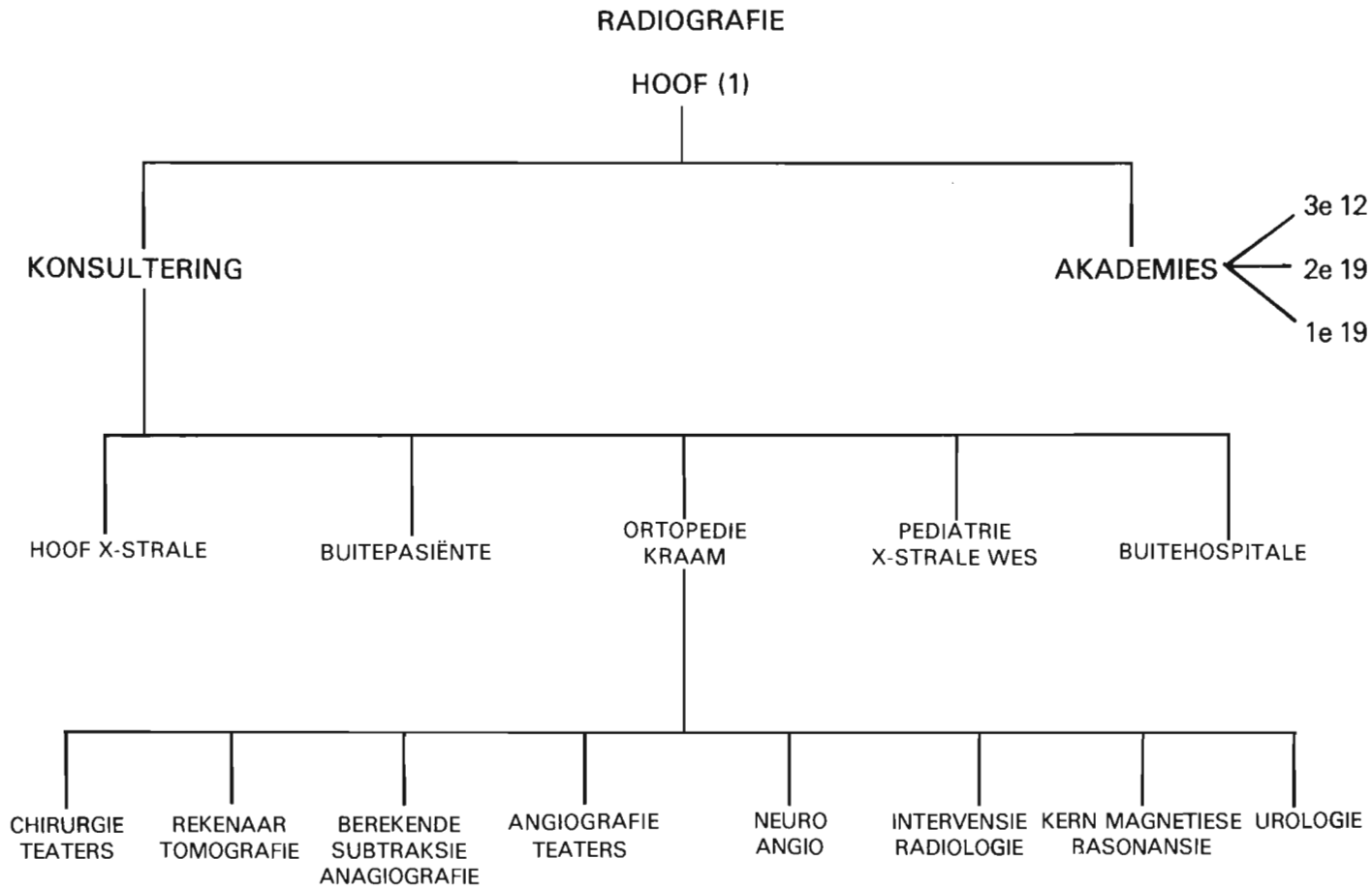


Fig. 1: 52 Gekwalifiseerde Radiografiste en 50 studente in Radiografie hanteer tans die radiografiese dienste



Dienste word by die volgende dienspunte gelewer deur Radiografiste:

Hoof X-strale  
Buitepasiënte  
Ortopedie  
Pediatrie  
Kraam  
X-strale Wes  
Buitehospitale

3. Röntgenologiese versoeke word deur 28 departemente aan onsrerig ni:

DEPARTEMENTE WAARMEE RADIOLOGKONTAK EN DIENS DOEN

CHIRURGIE: KINDERCHIRURGIE  
ALGEMENE CHIRURGIE  
VASKULÊRE CHIRURGIE  
GASTRO-ENTEROLOGIE

TORAKS CHIRURGIE  
NEUROCHIRURGIE  
UROLOGIE  
OPTOPEDIE  
PAEDIATRIE  
GINEKOLOGIE EN OBSTETRIE  
ONKOLOGIE  
RADIOTERAPIE  
BUIEPASIËNTE  
NOODGEVALLE  
ANAESTESIOLOGIE  
OOGHEELKUNDE  
NEFROLOGIE  
INTERNE GENEESKUNDE  
KARDIOLOGIE  
OOR-, NEUS- EN KEELHEELKUNDE  
FISIESE GENEESKUNDE  
HARTNAVORSING  
PROEFDIERSENTRUM  
HANS SNYKERS INSTITUUT  
INTENSIEWE EENHEDE

4. Gedurende die kalenderjaar geëindig Desember 1983 is meer as 114 000 Roëntgenologiese konsultasies deur my departement hanteer.

Gedurende die wintermaande neem konsultasie toe, waarskynlik as gevolg van wintersiektes en wintersport beserings en met vakansie seisoene neem dit met rasseskrede af.

5. Met 'n groot begroting en huidige apparaat ter waarde van bykans R10 miljoen kan u dus begryp dat hierdie departement een van die grootstes is.
6. As departementshoof is die volgende bykomstig aan my oorgedra nl:
  - (i) Akademiese en administratiewe verantwoordelikhede in die volgende hospitale:
    - H F Verwoerdhospitaal
    - Laudiumhospitaal
    - Kalafonghospitaal
    - 1 Militêre hospitaal (saamwerking met)
    - Andrew McColmhospitaal
    - (Toekomstige Tembisahospitaal)
  - (ii) Met 22 lesings en besprekings per week en
  - (iii) 363 afsprake en vergaderings oor die laaste 6 maande, kan afgelei word wat die werkklas tans is.
7. Bo en behalwe Roëntgenologie is kerngeneeskunde, onder die bekwame leiding van professor Iturralde, ultraklank, onder leiding van dr Z Koch en B S A aan my toevertrou.

### **Kerngeneeskunde**

In die departement Kerngeneeskunde is  $\pm$  6 500 Isotoopondersoeke op pasiënte vanaf verskeie departemente en hospitale ondersoek, met behulp van onder andere gammastrale en gammakameras waaroor ons reeds gepraat het.

### **Ultraklank**

Tydens die Tweede Wêreldoorlog is duikbote onder die water met behulp van Ultraklank opgespoor.

8 794 ondersoeke is gedurende die afgelope 12 maande in die deel van my departement gedoen. Onder leiding van dr Zita Koch met 4 mediese beamptes word verskeie ondersoek van verskillende organe op pasiënte gedoen.

## **Berekende Subtraksie Angiografie**

Ek wil egter u aandag vestig op B S A wat 'n onderafdeling van X-strale is. Berekende Subtraksie Angiografie is die elektroniese metode waarvolgens sekere data op X-straalfilms van mekaar afgetrek kan word soos byvoorbeeld waar been totaal en al van 'n film elektronies verwyder kan word, met net die bloedvate sigbaar soos dit deur kontras gevul is. Hierdie apparaat word baie effektief toegepas in 'n nuwe rigting van Radiologie naamlik Ingrypende Radiologie wat deur ons uitgevoer word waar bloedvate wat tumore voorsien deur middel van kateters.

## **Endoprotese**

Endrosteses word via die lewer oor stenotiese galweg kankers ingeplaas om die geelsug te verlig, bloedvate kan dan binne die lumen gedilateer word.

Tyd laat my nie toe om van R T en al die ander fasette van ons diens te praat nie.

Laat ons na die toekoms kyk.

## **WAT VAN DIE TOEKOMS?**

'n Volk sonder 'n visie vergaan  
'n Volk met 'n visie het n toekoms.

Nuwe horisonne in diagnostiese medisyne is besig om te verskyn. Om hierdie nuwe horisonne korrek te benader wil ek dit graag in die volgende opdeel naamlik:

- (1) Mense
- (2) Apparaat

Wat in die volgende 5 hoofde saamgevat kan word nl:

- (1) Fisici
- (2) Ingenieurs
- (3) Sub-spesialisasie vir Radioloë
- (4) Apparaat
- (5) Integrasie van apparaat

## I MENSE

1. Diagnostici sal die hulp van ander wetenskaplikes moet verkry om die snel ontwikkelende diens volledig te potensieër soos bv:  
fisici en  
elektriese- en elektroniese ingenieurs.
2. Verder sal Radioloë moet spesialiseer in ander rigtings soos byvoorbeeld Neuroradiologie, Uroradiologie, Pediatriese Radiologie en Gastro-enterologiese Radiologie. Ek kan hierdie feit nie genoegsaam beklemtoon nie omdat die kennis in ander spesialisasie rigtings met rasse skrede toeneem en indien Radioloë in die veld wil bly sal subspesialisasie aan die orde van die dag moet wees.

As geneeskundiges het ons die verantwoordelikheid teenoor ons volk om hierdie dienste te lewer.

Dit dan wat mense betref. Wat van apparaat?

## II APPARAAT

1. **Ultraklankbeelde in kleur** het tans op die mark verskyn en is 'n groot aanwinst veral in kardiologie.( )
2. **Beeldsyfering** by wyse van die rekenaar het gekom om te bly.( ) Met die gewone X-straalondersoek word die volgende komponente benodig om 'n beeld te verkry nl, die X-straalbron/voorwerp/film/ontwikkelaar en ligkas.

By beeldversyfering word gebruik gemaak van bron/voorwerp/beeldversterker/videokamera/versterker/analooq na syfer omsetter/versyferde beeld na analooq/videoskyfie en monitor.

Wat in kort hier gebeur is dat 'n ligbron heen en weer oor 'n foto beweeg. Die sein wat so verkry word, word versterk deur 'n fotovermenigvuldiger en omvorm na 'n elektriese sein met 'n analooq golfpatroon.

Hierdie golfpatroon word gekwantifiseer na 'n versyferde sein wat in 'n rekenaar geberg word. Vanaf die rekenaar word die sein weer verander na 'n fotopuls. Die gevolg is dat 'n blokkies

patroon verkry kan word. Elk met sy eie digtheidswaarde.

'n Groot aantal voordele is aan hierdie wyse van berging verbonde naamlik dat weefsels met hoë digtheid van weefsel met laer digthede elektronies afgetrek kan word. Soos byvoorbeeld 'n borskasopname wat uit longe en ribbes bestaan. By wyse van hierdie metode kan die sagteweefsel verwyder word en net been gesien word of been kan verwyder word en sagteweefsel kan gesien word.

Van hierdie kennis word gebruik gemaak om Subtraksie Angiografie te doen met beelde wat geberg kan word in die rekenaars se geheue wat later weer herroep en besigtig kan word.

3. Nog 'n nuwe diagnostiese modaliteit is **K M R**. Nuwe Mediese Revolusie of anders gestel Kernmagnetiese Resonansie.

## EKSPERIMENT

Wanneer 'n vibrerende stemvurk by 'n stel snare wat oor 2 brûe gespan is, gebring word sal die snaar wat teen dieselfde toonhoogte as die stemvurk ingestel is begin vibreer (of resoneer). Wat gebeur hier? 'n Stel snare is oor 'n brug gespan, energie in die vorm van klankgolwe verlaat die stemvurk en tref al die snare. Alleen een sal resoneer met dieselfde frekwensie as die stemvurk. Wanneer die stemvurk ophou vibreer kan 'n toon gehoor word afkomstig van die snaar.

Dieselfde beginsel kan toegepas word op die liggaam.

In plaas van snare, word protone gebruik.

In plaas van 2 brûe word van magnetisme gebruik gemaak om hierdie protone aan te span.

In plaas van 'n stemvurk word 'n radio uitsender gebruik.

In plaas van klankgolwe word radiogolwe gebruik.

In plaas van 'n snaar wat resoneer en klankgolwe produseer resoneer die protone en 'n radiogolf word geproduseer.

Elke proton in die liggaam kan beskou word as 'n klein aardbolletjie met 'n noord- en 'n suidpool wat om sy eie as roteer.

'n Magneetveld soos die van die aarde is aanwesig om hierdie roterende patrone. 'n Normale persoon bestaan uit 65% water met dus 'n groot hoeveelheid protone.

Wanneer 'n persoon dan aan 'n sterk magneetveld blootgestel word sal as die protone wat normaalweg in verskeie rigtings gerangskik is in die liggaam onder die invloed van die magneetveld parallel tot die magneetveld gerangskik word. Al die vektore van die protone kan gesamentlik as een vektor beskou word, of anders gestel as al die effekte van die protone bymekaar getel word kan dit as een groot proton beskou. Onder die invloed van 'n radio frekwente impuls wat loodreg op hierdie protone ingestuur word sal die protone wat in 'n reguit lyn geleë was nou uit hul normale posisie van ewilibrum verplaas word. In plaas daarvan dat die protone na die normale posisie van ewilibrum terugkeer sal hulle om hul eie asse presesseer soos wat 'n top dit sou doen. Dog die proton sal weer terugkeer na sy posisie van ewilibrum onder invloed van die magneetveld. Die proses wat die proton ondergaan om terug te keer na die posisie van ewilibrum word ontspanning genoem. Twee tipes ontspanning is teenwoordig. Die eerste tipe ontspanning is daardie tipe ontspanning wat konstant is vir alle protone in 'n gegewe monster onder 'n gegewe magneetveldsterkte. Al die protone sal dus binne 'n sekere tyd to ewilibrum terugkeer. 'n Ander soort ontspanning is die tipe ontspanning waar protone wat in fase gepresesseer het uit fase begin raak totdat al die protone uit fase is. Die rede hiervoor is dat sekere protone teen mekaar stamp en energie van die een na die ander oorgedra word. Die protone wat energie verloor het sal stadiger presesseer terwyl die een wat die energie ontvang het vinniger sal presesseer.

'n Gradient kan oor die magneetveld aangelê word by wyse van sekondêre gradient klosse wat op verskillende posisies op die (binne) oppervlakte van die hoofmagneet aangebring kan word. 'n Gradient kan parallel met die hoofmagneet aangelê word of in enige van die X, Y asse. Wanneer 'n radio frekwente, impuls nou aan hierdie protone toegedien word wat onder die invloed van 'n magneetveld met 'n gradient in ewilibrum is, sal alleen daardie protone presesseer wat sal resoneer met die radio frekwente puls. Indien 'n stemvurk voor 'n klavier gehou word sal die snaar met dieselfde toonhoogte as die stemvurk begin vibreer sodra die stemvurk vibreer. Die beginsel hier is presies dieselfde. Die protone wat presesseer sal dan ook die energie wat aanvanklik van die radio frekwente puls opgeneem is verloor word deur die protone in die vorm van 'n radio frekwente impuls met dieselfde frekwensie as die toegediende impuls, wat met tyd sal afneem na 0. Deur 'n ingeboude radio ontvangstel word hierdie R F puls opgevang en deur middel van die Fourier analiese met behulp van 'n rekenaar na 'n sigbare beeld van hoogstaande gehalte verwerk.

Op hierdie beelde wat deur kernmagnetiese resonansie verkry word kan bloedvloei in vate gedemonstreer word asook die vloei van urien in ureters en die organe duidelik onderskei word. Selfs fynere anatomie soos die optiese arterie agter die oog asook die lens en die superior rektus spiere van



die oog gesien word. Patologiese prosesse kan vroeg herken word en veral brein infiltrasie en edeem van tumore kan duidelik waargeneem word.

By die ontwerp van so 'n gebou moet die area wat onder die invloed van die magneetveld is, ingedagte gehou word.

#### **IV DRIE-DIMENSIONELE BEELDE**

Met behulp van holografie kan drie-dimensionele beelde geprojekteer word. ( )

Tans word navorsing in beide die V S A (deur Wright) en in Japan gedoen om Röntgenologiese drie-dimensionele beelde te verkry wat sou beteken dat twee-dimensionele rekenaartomografie beelde byvoorbeeld in drie-dimensionele rekenaartomografie vlakke gesien kan word in die ruimte.

Meneer die Voorsitter,

Met dit wat ons tegemoet gaan en met die apparaat wat tans ontwikkel word, kan ons alleen die graaf opneem en begin spit.

#### **V INTEGRASIE VAN APPARAAT ( )**

Het 'n noodsaaklikheid geword. By wyse van rekenaars behoort alle dienspunte met mekaar in verbinding te wees waarin 'n sentrale vertrek van veelvuldige televisie monitors voorsien is waarop diagnostici beelde kan beoordeel en kan berg.

Hierdie metode van verkryging van data sal aan diagnostici die volgende voordele inhou.

- (i) geen X-straal plate is nodig nie.
- (ii) geen ontwikkelaar is nodig nie
- (iii) beelde is onmiddellik beskikbaar
- (iv) beelde is versyferbaar
- (v) data is bergbaar in groot hoeveelhede.
- (vi) geen X-straalplate kan wegraak nie
- (vii) Klinici met monitors op saalrondte kan hierdie beelde te enige tyd besigtig
- (viii) beelde kan in museums geberg word op band en te enige tyd vir beide opleiding en diensleweringsoeneindes verkry word.

Hierdie data behoort vanaf Pretoria ook na ander sentra versend te

kan word by wyse van verskeie metodes na ander stede in Suid-Afrika (soos onlangs gehoor is tydens die Faraday lesing in die Rautenbachsaal sal Laser impulse via glasvesels na alle sentra in die wêreld gestuur kan word) en met behulp van 'n radio-telefoon of stateliet kommunikasie na alle sentra in die wêreld vir bespreking tussen diagnostici aangaande moeilike gevalle.

## HISTORICALLY

Inductin address

The electro-**magnetic** spectrum has been in existence since the Creation. In Psalm 19 David states that there is an immense and immeasurable message present which is emanating from the sun and the stars, and to my mind this fits in very well as a description of the electro-magnetic spectrum.

This spectrum includes elements which all conform to the same criteria viz. that they all move at the same speed, that they all are subject to the inverse square law that they move in a straight line and that they convey energy from one point to another whether considered in the light of the quantum theory or the wave theory.

Many researchers have contributed to our state of **knowledge** of the Electro magnetic spectrum since 1820 among Hans Oerstedt, Ampère, Faraday and Maxwell were prominent in the first of the 19th Century, while Röntgen himself is the most important individual in the latter half of the century.

Marie and Peirre Curie as well as Rutherford made important contributions relating to radio-activity and also laid down certain foundations regarding nuclear medicine.

At present the spectrum is being used in a wide field in the **diagnostic** imaging area eg.

Gamma Rays in Nuclear Medicine

X-rays

Laser - Holography

Infra red rays in Thermography

Radiowaves in Nuclear magnetic resonance

At present the establishment of the H F Verwoerd hospital comprises 5 Fulltime Consultants and 20 Clinical Assistants.

The radiographic section of the work is **handled** by 52 Qualified Radiographers and 50 student radiographers.

The Professor of Radiology is also involved in the service supplied as well as the Academic training at Kalafong hospital, The Andrew McColm Hospital, No 1 Military Hospital and almost certainly in the very near future at Tembisa Hospital and the Pretoria West Hospital. In addition the Nuclear Medicine and Ultra-Sound divisions at the H F Verwoerd Hospital are within

his ken, ensuring that some 114 000 diagnostic investigations are performed via the Radiology department thereby making this department the largest in the whole H F Verwoerd Hospital.

in the future we would very much like to work in association with Physicists, Engineers and Radiologists who have concentrated their activities on specific specialities as Neuro-radiology, uro-Radiology, Paediatric Radiology etc.

We are very eager to instal new apparatus relating to

1. Colour Ultra sound
2. Three Dimentional image creation
3. Nuclear Magnetic Resonance
4. Digitalisation of apparatus.

All the above-mentioned apparatuses should be connected to a central computer so that all data collected can be available for all Clinicians and also be available for possible use by the rest of the Republic and the International world in general.

## VERWYSINGS

1. Digital Radiography Systems
2. Siemens: A new Diagnostic Modality  
Nuclear Magnetic Resonance Imaging
3. Spectrum: Our Cover: A new dimension in medicine
4. Defence electronics Vol. 13 No 8: Aug. 1981  
The EF-III A Military Specs.
5. Electronic Design Vol 6 No 15: July 19, 1978 Norplex Laminates
6. Astronomy: June 1984
7. National Geo Mag: Vol Ciii June 1953: P 844  
Nevada Learns to live with the atom: Samuel Matthews
8. Data Communications Feb 1984  
Rockwell Semi Conductor Technology creates LSIT-1 Cost breakthrough
9. Scientific American V210: 1964: No 6  
X-Ray Astronomy: Herbert Friedman
10. Scientists and Inventors: Anthony Feldman and Peter Ford.
11. Scientific American. Vol 246: 1982  
Laser Application in Manufacturing. Aldo v la Rocca (Welding)
12. Scientific American. Vol 228: 1973  
Metal Vapor Laser: William T Stilfast
13. National Geographic 1966  
The laser's bright magic. Thomas Meloy, P 873
14. National Geographic. March 84: Vol 165 (P 347) Laser.
15. Astronomy: June 84 (P 78)  
Foto van Sterre
16. National Geographic Magazine: Jan 1969 P 46  
Bemote Sesing. New eyes to see the world.  
Kenneth F Weaver
17. E M S P 59: Thetmal Map  
P 70: Submarine : Ultrasound  
P 72/73: Parting the shadows
18. Philips Medical Systems: Eindhoven the Netherlands:  
The Hospital: Beplande foto van Hospitaal
19. The explosion of Science: The physical Universe
20. Scientific American. Vol 231 Jul-Des 1974: P 26  
The Cosmic Background Radiation.
21. Scientific American Vol 241 Jul-Des 1979. To find the spectrum, you need the prism.
22. Digital Radiography: A focus on Clinical utility. (Price, Rollo, Monahan, James)  
Basic Principles and Instrumentation of Digital Radiography
23. Altek Hospital Supplies; The Altek Bromptom Encoder.
24. Siemens: Magnetom
25. AGA Thermovision 720M: Thermography
26. Scientific American. Vol 245 Jul-Dec 1981  
Image Processing by Computer  
Laser Weapons (P 38): Kosta Tsipis
27. Scientific American. Vol 218: 1968: Keith S Penninngton Advances in Holography
28. Scientific American, Vol 242: 1980  
The Einstein X-Ray Obsevatory: Ricardo Giacconi.

## PUBLIKASIES IN DIE REEKS VAN DIE UNIVERSITEIT

1. "Gids by die voorbereiding van wetenskaplike geskrifte" — Dr P C Coetzee
2. "Die Aard en Wese van Sielkundige Pedagogiek" — Prof B F Nel
3. "Die Toenemende belangrikheid van Afrika" — Adv E H Louw
4. "Op die Drumpel van die Atoomeeu" — Prof J H v d Merwe
5. "Livestock Philosophy" — Prof J C Bonsma
6. "The Interaction Between Environment and Heredity" — Prof J C Bonsma
7. "Verrigtinge van die eerste kongres van die Suid-Afrikaanse Genetiese Vereniging" — Julie 1985
8. "Aspekte van die Prysbeheersingspolitiek in Suid-Afrika na 1948" — Prof H J J Reynders
9. "Suiwelbereiding as Studieveld" — Prof S H Lombard
10. "Die toepassing van fisiologie by die bestryding van Insekte" — Prof J J Mathee
11. "The Problem of Methaemoglobinaemia in man with special reference to poisoning with nitrates and nitrites in infants and children" — Prof D G Steyn
12. "The Trace Elements of the Rocks of the Bushveld Igneous Complex", Part 1 — Dr C J Liebenberg
13. "The Trace Elements of the Rocks of the Bushveld Igneous Complex, Part II. The Different Rock Types" — Dr C J Liebenberg
14. "Protective action of Fluorine on Teeth" — Prof D G Steyn
15. "A Comparison between the Petrography of South African and some other Palaeozoic Coals" — Dr C P Snyman
16. "Kleinveekunde as vakrigting aan die Universiteit van Pretoria" — Prof D M Joubert
17. "Die Bestryding van Plantsiektes" — Prof P M le Roux
18. "Kernenergie in Suid-Afrika" — Prof A J A Roux
19. "Die soek na Kriteria" — Prof A P Grové
20. "Die Bantoetaalkunde as beskrywende Taalwetenskap" — Prof E B van Wyk
21. "Die Statistiese prosedure: teorie en praktyk" — Prof D J Stoker
22. "Die ontstaan, ontwikkeling en wese van Kaak-, Gesigs- en Mondchirurgie" — Prof P C Snijman
23. Freedom — What for" — Prof D G Steyn
24. "Once more — Fluoridation" — Prof D G Steyn
25. "Die Ken- en Werkwêreld van die Biblioteekkunde" — Prof P C Coetzee
26. "Instrumente en Kriteria van die Ekonomiese Politiek n.a.v. Enkele Ondervindinge van die Europese Ekonomiese Gemeenskap" — Prof J A Lombard
27. "The Trace Elements of the Rocks of the Alkali Complex at Spitskop, Sekukuniland, Eastern Transvaal" — Dr C J Liebenberg
28. "Die Inligtingsprobleem" — Prof C M Kruger
29. "Second Memorandum on the Artificial Fluoridation of Drinking Water Supplies" — Prof D G Steyn
30. "Konstituering in Teoreties-Didaktiesel Perspektief" — Prof F van der Stoep
31. "Die Akteur en sy Rol in sy Gemeenskap" — Prof Anna S Pohl
32. "The Urbanization of the Bantu Homelands of the Transvaal" — Dr D Page
33. "Die Ontwikkeling van Publieke Administrasie as Studievak en as Profesie" — Prof J J N Cloete
34. "Duitse Letterkunde as Studievak aan die Universiteit" — Prof J A E Leue
35. "Analitiese Chemie" — Prof C J Liebenberg
36. "Die Aktualiteitsbeginsel in die Geologiese navorsing" — Prof D J L Visser
37. "Moses by die Brandende Braambos" — Prof A H van Zyl
38. "A Qualitative Study of the Nodulation Ability of Legume Species: List 1" — Prof N Grobbelaar, M C van Beyma en C M Todd
39. "Die Messias in die saligsprekinge" — Prof S P J J van Rensburg

40. Samevatting van Proefskrifte en Verhandelinge 1963/1964
41. "Universiteit en Musiek" — Prof J P Malan
42. "Die studie van die Letterkunde in die Bantoetale" — Prof P S Groenewald
43. Samevatting van Proefskrifte en Verhandelinge 1964/1965
44. "Die Drama as Siening en Weergawe van die Lewe" — Prof G Cronjé
45. "Die Verboude Grond in Suid-Afrika" — Prof D G Haylett
46. "'n Suid-Afrikaanse Verplegingscredo" — Prof Charlotte Searle
47. Samevatting van Proefskrifte en Verhandelinge 1965/1966
48. "Op soek na Pedagogiese Kriteria" — Prof W A Landman
49. "Die Romeins-Hollandse Reg in Oënskou" — Prof D F Mostert
50. Samevatting van Proefskrifte en Verhandelinge 1966/1967
51. "Inorganic Fluoride as the cause, and in the prevention and treatment of disease" — Prof Douw G Steyn
52. "Honey as a food and in the prevention and treatment of disease" — Prof D G Steyn
53. "A check list of the vascular plants of the Kruger National Park" — Prof H P. van der Schijff
54. "Aspects of Personnel Management" — Prof F W Marx
55. Samevatting van Proefskrifte en Verhandelinge 1967/1968
56. "Sport in Perspektief" — Prof J J Botha
57. "Die Huidige Stand van die Gereformeerde Teologie in Nederland en ons Verantwoordelikheid" — Prof J A Heyns
58. "Onkruid en hul beheer met klem op chemiese beheer in Suid-Afrika" — Prof P C Nel
59. "Die Verhoudingstrukture van die Pedagogiese Situasië in Psigopedagogiese Perspektief" — Prof M C H Sonnekus
60. "Kristalhelder Water" — Prof F A van Duuren
61. "Arnold Theiler (1867—1936) — His Life and Times" — Dr Gertrud Theiler
62. "Dr Hans Merensky — Mens en Voorbeeld" — Prof P R Skawran
63. "Geskiedenis as Universiteitsvak in Verhouding tot ander Vakgebiede" — Prof F J du Toit Spies
64. "Die Magistergraadstudie in Geneeskundige Praktyk (M Prax Med) van die Universiteit van Pretoria" — Prof H P Botha
65. Samevatting van Proefskrifte/Verhandelinge 1968/1969
66. "Kunskritiek" — Prof F G E Nilant
67. "Anatomie — 'n Ontleding" — Prof D P Knobel
68. "Die Probleem van Vergelyking en Evaluering in die Pedagogiek" — Prof F J Potgieter
69. "Die Eenheid van die Wetenskappe" — Prof P S Dreyer
70. "Aspekte van die Sportfisiologie en die Sportwetenskap" — Dr G W v d Merwe
71. "Die rol van die Fisiologiese Wetenskappe as deel van die Veterinêre Leerplan" — of W L Jenkins
72. "Die rol en toekoms van Weidingkunde in Suid-Afrikaanse Ekosisteme" — Prof J O Grunow
73. "Some Problems of Space and Time" — Mnr K A Schrecker
74. "Die Boek Prediker — 'n Smartkreet om die Gevalle Mens" — Prof J P Oberholzer
75. Titels van Proefskrifte en Verhandelinge ingedien gedurende 1969/1970; 1970/1971 en 1971/1972
76. "Die Akademiese Jeug is vir die Sielkunde meer as net 'n Akademiese Onderwerp" — Prof D J Swiegers
77. "'n Homiletiese Herwaardering van die Prediking vanuit die Gesigshoek van die Koninkryk" — Prof J J de Klerk
78. "Analise en Klassifikasie in die Vakdidaktiek" — Prof C J van Dyk
79. "Bantoereg: 'n Vakwetenskaplike Terreinverkenning" — Prof J M T Labuschagne
80. Dosentekursus 1973 — Referate gelewer tydens die Dosentekursus 30 Jan — 9 Feb 1973
81. "Volkekunde en Ontwikkeling" — Prof R D Coertze

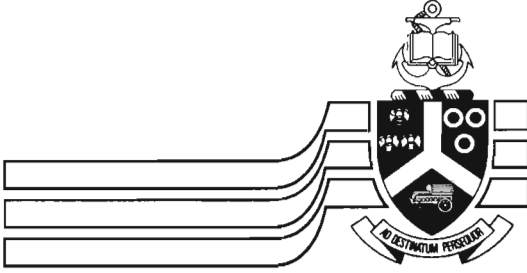
82. "Opleiding in Personeelbestuur in Suid-Afrika" — Prof F W Marx
83. "Bakensyfers vir Dierereproduksies" — Prof D R Osterhoff
84. "Die Ontwikkeling van die Geregte Geneeskunde" — Prof J Studer
85. "Die Liggaamlike Opvoedkunde: Geesteswetenskap?" — Prof J L Botha
86. Dosentekursus: 1974 — Referate gelewer tydens die Dosentekursus 4–7 Feb 1974
87. "Die opleiding van die mediese student in Huisartskunde aan die Universiteit van Pretoria" — Prof H P Botha
88. "Opleiding in bedryfsekonomie in die huidige tydvak" — Prof F W Marx
89. "Swart arbeidsregtelike verhoudings, quo vadis?" — Prof S R van Jaarsveld
90. "The Clinical Psychologist: Training in South Africa". A report on a three-day invitation conference: 11–13 April 1973
91. "Studie van die Letterkunde in die Taalonderrig" — Prof L Peeters
92. "Gedagtes rondom 'n Kontemporêre Kerkgeskiedenis — met besondere verwysing na die Nederduits Gereformeerde Kerk" — Prof P B van der Watt
93. "Die funksionele anatomie van die herkouermaag-vorm is gekristalliseerde funksie" — Prof J M W le Roux
94. Dosentekursus 1975 — Referate gelewer tydens die Dosentekursus 27 Januarie — 6 Februarie 1975
95. "'n Nuwe benadering tot die bepaling van die koopsom in die geval van 'n oorname" — Prof G van N Viljoen
96. "Enkele aspekte in verband met die opleiding van veekundiges" — Prof G N Louw
97. "Die Soogdiernavorsingsinstituut 1966–1975"
98. "Prostetika: 'n doelgerigte benadering" — Prof P J Potgieter
99. "Inligtingsbestuur" — Prof C W I Pistorius
100. "Is die bewaring van ons erfenis ekonomies te regverdig?" — Dr Anton Rupert
101. "Kaak-, Gesigs- en Mondchirurgie — Verlede, Hede en Toekoms" — Prof J D Duvenhage
102. "Keel-, Neus- en Oorheelkunde — Hede en Toekoms" — Prof H Hammersma
103. Dosentesimposia 1975
104. "Die Taak van die Verpleegonderwys" — Prof W J Kotzé
105. "Quo Vadis, Waterboukunde?" — Prof J P Kriel
106. "Geregte Geneeskunde: Die Multidissiplinêre Benadering" — Prof J D Loubser
107. "Huishoudkunde — Waarheen?" — Prof E Boshoff
108. Dosentekursus 1976 — Referate gelewer tydens die Dosentekursus 29 Januarie — 4 Februarie 1976
109. Tweede H F Verwoerd-gedenklesing gehou deur die Eerste Minister Sy Edele B J Vorster
110. Titels van proefskrifte en verhandelings ingedien gedurende 1972/73; 1973/74 en 1974/75 en wetenskaplike publikasies van personeellede vir die twaalf maande eindigende op 15 November 1975
111. "Ortodonsie — 'n Oorsig en waardebeplanning" — Prof S T Zietsman
112. "Rede gelewer by die ingebruikneming van die Nuwe Kompleks vir die Tuberkulosenavorsingseenheid van die MNR" — Prof H W Snyman
113. "Die gebruik van Proefdiere in Biomediese Navorsing, met Spesiale Verwysing na Eksperimentele Chirurgie" — Prof D G Steyn
114. "Die Toekoms van die Mynboubedryf in Suid-Afrika" — Prof F O P Leiding
115. "Van Krag tot Krag" — Dr Anton Rupert
116. "Carnot, Adieu!" — Prof J P Botha
117. "'n Departement van Hematologie — Mode of Noodsaak" — Prof K Stevens
118. "Farmaka en Farmakologie: Verlede, Hede en Toekoms" — Prof De K Sommers
119. "Opleiding in Elektrotegniese Ingenieurswese — Deurbraak of Dwaling?" — Prof L van Biljon
120. "Die Röntgendiagnostiek voor 'n Nuwe Uitdaging — die Toegepaste Fisiologie" — Prof J M van Niekerk



121. "Die Algemene Sisteemteorie as Uitgangspunt by die Beplanning van 'n Basiese Biblio- teek- en Inligtingkundige Opleidingsprogram" — Prof M C Boshoff
122. Dosentekursus: 1977
123. "Hulpverlening aan kinders met leerprobleme" — Prof P A van Niekerk
124. "Tuinboukunde Quo Vadis" — Prof L C Holtzhausen
125. "Die plek en toekomsstaak van 'n Departement Huisartskunde in 'n Fakulteit van Geneeskunde" — Prof A D P van den Berg
126. "Titels van proefskrifte en verhandelings ingedien gedurende 1975/76 en wetenskaplike publikasies van personeellede vir die twaalf maande eindigende op 15 November 1976
127. "Landbouvoorligting by die kruisad — Uitdagings vir Agrariese Voorligting as Uni- versiteitsdepartement" — Prof G H Düvel
128. "Die ontplooiing van Rekenaarwetenskap as 'n funksie van evolusie op Rekenaargebied" — Prof R J van den Heever
129. "Die rol van navorsing in die opleiding en ontwikkeling van die akademiese chirurg" — Prof C J Mieny
130. "Sport and Somatology in Ischaemic Heart Disease" — Prof P J Smit
131. Dosentekursus 1978
132. "'n Beter Toekoms" — Dr Anton Rupert
133. Toespraak gelewer by geleentheid van die Lentepromosieplegtigheid van die Univer- siteit van Pretoria op 8 September 1978 — Mnr J A Stegmann, Besturende Direkteur van Sasol
134. Geologie in 'n toekoms van Beperkte Hulpbronne" — Prof G von Gruenewaldt
135. Titels van proefskrifte en verhandelings ingedien gedurende 1976/77 en wetenskaplike publikasies van personeellede vir die twaalf maande eindigend op 15 November 1977
136. "Die Kind met Spesifieke Leergestremdhede" — Proff P A van Niekerk en M C H Son- nekus
137. "Sensore en Tensore" — Prof N Maree
138. "Die Godsdienwetenskappe en die Teologie" — Prof P J van der Merwe
139. "Dierefisiologiese navorsing aan die Universiteit van Pretoria (1928—1978)" — Prof J F W Grosskopf
140. Titels van proefskrifte en verhandelings ingedien gedurende 1977/78 en wetenskaplike publikasies van personeellede vir die twaalf maande eindigende op 15 November 1978
141. "Behoeftebepaling en doelformulering in die Opvoeding, Onderwys en Opleiding" — Prof E J Potgieter
142. "Klein sake is 'Grootsake'" — Dr Anton Rupert
143. "Die Pad Vorentoe" — Prof W E G Louw
144. Referate gelewer tydens die jubileumjaarviëring — Prof P S Dreyer
145. "Die gebruikmaking van Kies-en-keur en invulvraestelle" — lesing gelewer tydens 'n kursus vir dosente op 19 en 20 April 1979 en 22 en 23 Oktober 1979
146. "Survey of Disease Patterns in Transkei and the Ciskei" — E Rose, W G Daynes en P J Kloppers
147. Die Ortopedagogiek as Praktykgerigte Pedagogiekperspektief" — Prof P A van Niekerk
148. "Die rol van Kernkrag gesien teen die agtergrond van die energietekort in die wêreld" — Dr A J A Roux
149. "Exchange lists for selected Protein Diets" — Medv J M Crous
150. "Die Universiteit van Pretoria se bydrae tot die Dierefisiologiese Vakliteratuur (1930— 1980)" — J F W Grosskopf, J D Skinner en S Christa Daffië
151. "Professors' Dilemma. Problems, Polemics and Politics in University Departments of English" — Prof P J H Titlestad
152. "Ortopedie, Die Ortopeed en die mens" — Prof R P Gräbe
153. "Die rol van Fisika in die moderne gemëenskap" — Prof E K H Friedland
154. "Interne Geneeskunde: Wetenskap en Kuns" — Prof G P Human
155. "Die opleiding van Chemiese Ingenieurs in Suid-Afrika" — Prof U Grimsehl
156. "Doelwitte vir Musiekoopleiding" — Prof S Paxinos

157. "Die stand van die Beeldende Kuns in Suid-Afrika" — Prof N O Roos
158. "Op die spoor van die Onsigbare Lig" — Prof S F Prinsloo
159. "Beroepsoriënteringspedagogiek gereël deur die Fakulteit Opvoedkunde van die Universiteit van Pretoria as deel van die Halfeeufeesviering 12 tot 14 Augustus 1980 — Onder redaksie van Prof C J Joubert
160. "Die selfbeeld van die Sosiologie en Sosioloë" — Prof J S Oosthuizen
161. "Onderwysopleiding — 'n Didakties-Pedagogiese en Vakdidaktiese beskouing" — Prof W J Louw
162. "Die teenwoordigheid van Christus in die Erediens" — Prof A C Barnard
163. "Die Stand en taak van Geesteswetenskaplike Navorsing in die RSA" — Prof J G Garbers
164. "Die betekenis van die Regsfilosofie vir Regsnavorsing en Regspleging" — Prof J V van der Westhuizen
165. Titels van proefskrifte en verhandelings ingedien gedurende 1978—1979 en wetenskaplike publikasies van personeellede vir die 12 maande eindigende op 15 November 1979
166. "Die verskynsel van Spesialisering by insekte en entomoloë" — Prof E Holm
167. "Fiftieth Anniversary Lectures": University of Pretoria — August — September 1980 — George D Yonge
168. "Kindergeneeskunde in die jaar 2000" — Prof R E Cronje
169. "Praktiese Regsopleiding in die Akademie" — Prof C F Eckard
170. "Proceedings of the Symposium on Controversies in Surgery" — Edited by Prof C J Miney
171. "The Psychic Life of the Child with Specific Learning disabilities" — Prof M C H Sonnekus
172. "B F Nel Herdenkingsrede — Universiteit van Pretoria" 12 Augustus 1981 — Prof E A van Trotzenburg
173. "Statistiek en die statistikus in diens van die gemeenskap" — Prof H S Schoeman
174. "Menslike Anatomie — basiese geneeskundige vak" — Prof I J M van Niekerk
175. "Môre se uitdaging vir die Suid-Afrikaanse Mynboubedryf" — Prof A N Brown
176. Titels van proefskrifte en verhandelings ingedien gedurende 1979/80 en wetenskaplike publikasies van personeellede vir die 12 maande eindigende op 15/11/1980
177. "Leiding aan Magister en Doktorale studente" — Prof W A Landman
178. "Steekproefneming in die Praktyk" — Prof D G Stoker
179. "Bestuur — Wetenskap of Kultuur?" — Dr A Rupert
180. "Uitdagings wat nuwere tendense aan die Universiteitsbiblioteekwese stel" — Die departement Biblioteek- en Inligtingkunde en die Biblioteekdiens van die Universiteit van Pretoria
181. "Liggaamsbeweging en die Mens in Wording" — "Physical movement and the Becoming of Man" — Onder redaksie van/edited by Prof J L Botha en/and Prof P J Smit
182. "Kriminologie 2000" — Prof D G Steyn
183. "A Horse! A Horse! My Kingdom for a Horse!" — Prof M M S Smuts
184. "Die bydrae van Mondpatologie tot die Geneeskunde" — Prof A J Ligthelm
185. "Lectures on Philosophical Hermeneutics" — Prof Dr Hans-Georg Gadamer
186. "Inhuldigingsrede van Vise-Kanselier en Rektor" — Prof D M Joubert
187. "Uitdagings vir 'n Ginekologie en Obstetrie Departement in die ruimte-eeu" — Prof J V van der Merwe
188. Die uitdaging van Elektriese Ingenieurswese in Suid-Afrika" — Prof N Wessels
189. "Titels van proefskrifte en verhandelinge ingedien gedurende 1980/81 en wetenskaplike publikasies van personeellede vir die twaalf maande eindigende op 15 November 1981"
190. "Die belangrikheid van Periodonsie en Mondgeneeskunde in Tandheelkunde" — Prof J A Pretorius
191. "Strategieë vir die implementering van navorsingsbevindings in die Geesteswetenskapope" — Dr J G Garbers

192. "Gesprekke oor die Wiskunde" — Onder redaksie van Prof P J Zietsman
193. "Gemeenskapsgesondheid: 'n Nuwe Naam en 'n Nuwe Benadering" — Prof A M Coetzee
194. "Vrees dat die Wonderboom sal ... (val)?" (J C Steyn) — Prof Réna Pretorius
195. "Evaluering van die hedendaagse beroepsoriënteringsteorie en -praktyk" — Prof C J Joubert
196. Magskonsentrasie: Voor- en Nadele" — Dr A E Rupert
197. "Waarom Chemie?" — Prof A Wiechers
198. "Biblioteek- en Inligtingkunde: Quo Vadis" — Prof J A Boon
199. "B.F. Nel-Gedenklesing" — Prof F van der Stoep
200. "Die opleiding van navorsers in die Geesteswetenskappe" — Dr J G Garbers
201. "'n Konteks vir die Argitektuur" — Onder redaksie van Prof D Holm
202. "Wiskunde in diens van die gemeenskap" — Prof J Swart
203. "Die moderne staatkunde in die Republiek van Suid-Afrika" — Prof F L Ackron
204. "Wetmatigheid en Meganiese Ingenieurswese" — Prof P C Haarhoff
205. "Gesook: Die nuwe Entrepreneur" — Dr R E Rupert
206. "Kernreaksies van 'n ander aard" — Prof L Visser
207. "Lifestyle and disease". Symposium of the Hans Snyckers Institute
208. "Verpleegkunde in perspektief: Graadopleiding aan die Universiteit van Pretoria" — Prof J G P van Niekerk
209. "Onderwysvernuwing: 'n Onvermybare Opgaaf" — Prof M J Bondesio
210. "Die Siviele Ingenieursdosent in diens van ..." — Prof A W Rohde
211. "Kontemporêre uitdagings aan Universiteite in die akademiese voorbereiding van openbare Administrateurs" — Prof P S Botes
212. "Historia Augusta. Knolskrywer(s) ... of knollesers ... of knolle vir lesers" — Prof J Scholtemeijer.



**UNIVERSITEIT VAN PRETORIA**  
**NUWE REEKS NR. 213-1985**  
**ISBN 0 86979 400 0**  
**PRYS: R6.15**

Hierdie publikasie en die publikasies wat hierin vermeld word, is verkrygbaar van:

**VAN SCHAIK'S BOEKHANDEL (EDMS) BPK**  
**BURNETTSTRAAT 1096**  
**HATFIELD**  
**0083**

V&R Pta