

Universiteit van Pretoria

VEEARTSENYKUNDIGE ANATOMIE: 'N HISTORIESE OORSIG

Prof A.J. Bezuidenhout

VEEARTSENYKUNDIGE ANATOMIE: 'N HISTORIESE OORSIG

Prof A.J. Bezuidenhout

Intreerede gelewer op 5 Maart 1987 by die aanvaarding van die Professoraat in en Hoofskap van die Departement Anatomie, Fakulteit Veeartsenykunde, Universiteit van Pretoria.

CURRICULUM VITAE

PROF A.J. BEZUIDENHOUT

Abraham Johannes Bezuidenhout is op 6 Oktober 1942 in Springs gebore. Hy matrikuleer in 1960 aan die Hugenote Hoër Seunskool in Springs en skryf in 1961 aan die Universiteit van Pretoria in vir die BSc (Agric)-graad. Aan die einde van sy tweede studiejaar onderbreek hy sy studies en laat hom oplei as verpleër aan die Oos-Geduld Mynhospitaal, waar hy werksaam bly tot aan die einde van 1967.

In 1968 registreer hy as 2e jaar student in Veeartsenykunde aan die Universiteit van Pretoria en behaal sy BVSc-grad in 1971. Gedurende sy studentejare op Onderstepoort verdien hy sy studiegeld deur naweke en vakansies as verpleër te werk by 'n sentrum vir drank- en dwelmverslaafdes.

Vanaf 1972–1976 is hy in privaattpraktik, in Westville, Natal.

In 1977 word professor Bezuidenhout aangestel as senior lektor in die Departement Anatomie van die Fakulteit Veeartsenykunde en in 1982 word die DVSc-grad aan hom toegeken. Sy proefskrif handel oor die anatomie van die volstruishart.

Die daaropvolgende jaar behaal hy ook die Diploma in Tersiëre Onderwys — met lof.

In 1984 word professor Bezuidenhout tot Mede-professor bevorder, en in Julie 1986 tot hoof van die Departement Anatomie.

In 1983 is hy uitgenooi om 'n referaat oor die anatomie van die jagluiperd se geslagstelsel by die Kongres van die Wêreld-Veterinêre Vereniging in Australië voor te dra, en vanjaar is hy genooi om as Onder-voorsitter van die Anatomie-afdeling by die Wêreld-Veeartsenykundige Kongres in Montreal op te tree.

Professor Bezuidenhout het reeds verskeie waardevolle oorspronklike bydraes in internasionale en plaaslike tydskrifte gelewer. Voorts is hy genooi om lid te wees van die Internasionale Komitee vir die Anatomiese Nomenklatuur van Voëls.

In 1984 het professor Bezuidenhout ses maande lank aan die Ben Gurion-Universiteit van die Negev in Israel gewerk aan die senuwee- en bloedvatstelsels van die dromedaris. Hierdie werk word binne die volgende maand of twee gepubliseer, as deel van die eerste volledige anatomiese teksboek van dié besondere en tevore relatief minder intensief bestudeerde diersoort.

Professor Bezuidenhout is op 2 Januarie 1972 getroud met Hannie Botha. Hy en sy eggenote se belangstelling dek 'n wye veld wat strek vanaf ornitologie, fotografie, hengel en voetslaan, tot by die kunste en wêreldreise.

Dit is nou vir my aangenaam om professor Bezuidenhout te versoek om sy professorale intreerede te lewer oor die onderwerp: "Veterinêre Anatomie, 'n historiese oorsig".

Prof D M Joubert
REKTOR

VEEARTSENYKUNDIGE ANATOMIE: 'N HISTORIESE OORSIG

Oor die algemeen word anatomie as sinoniem met disseksie beskou. Anatomie is egter veel meer as dit. Die dissipline bestaan uit makroskopiese anatomie, mikroskopiese anatomie of histologie en ontwikkelingsanatomie of embriologie, met ander woorde, dit is die wetenskap van die struktuur van lewende wesens. Die onderafdelings vorm integrerende dele van anatomie, sodat die een nie afsonderlik en sonder die ander bestudeer kan word nie.

Anatomie het baie sterk tradisionele bande met geneeskunde, daarom word meeste anatomiedepartemente vandag nog gehuisves in die fakulteite van geneeskunde, tandheelkunde en veeartsenykunde. Disseksie van diere is die afgelope 2500 jaar dikwels gebruik as 'n metode van ondersoek en onderrig in menslike anatomie, waar disseksies op mense deur die wet of bygeloof verbied was. Die vroeë geskiedenis van veterinêre anatomie kan daarom nie geskei word van die menslike anatomie nie.

Die geskiedenis van veterinêre anatomie kan verdeel word in verskeie periodes, waarvan elkeen 'n spesifieke bydrae tot die wetenskap van anatomie gemaak het.

ANTIEKE TYE: 500 V.C. TOT 500 N.C.

Alhoewel daar in die volksmond aanduidings van anatomie voor 500 V.C. bestaan, word die eerste ondersoek of navorsing in anatomie toegedig aan Alcmaeon van Croton, 'n Griekse geneeskundige wat vyf eeue voor Christus geleef het. Hy dissekteer diere en ontdek onder andere die optiese senuwee en gehoorgange.

Hippocrates van Cos, wat vanaf 460 tot 377 V.C. geleef het, het beroemdheid verwerf vir sy Hippokratiese geskrifte, 'n versameling van geneeskundige geskrifte deur verskeie outeurs tussen 500 en 300 V.C. Hy gee 'n oppervlakkige beskrywing van die viscera en die hart van die mens, maar sy beskrywing van die brein van die mens is skynbaar gebaseer op die brein van die bok. Sy geskrifte oor gewigte en bene dui op 'n goeie kennis van die bene van die ledemate, terwyl hy spiere benoem met name wat vandag nog in gebruik is.

Die Griekse filosoof Aristoteles (384 tot 322 V.C.) se anatomiese ondersoek op sowat vyftig spesies was gemotifeer deur sy wetenskaplike nuuskierigheid. Hy benoem verskillende weefsels en die dele van die derm kanaal, en gee 'n beskrywing van die herkouermaag en van die ossa cordis van die bees se hart. Hy erken die slytasie van perde se tande met ouderdom en beskryf die simptome van hondsdoelheid. Verder verkry hy insig in die veneuse stelsel deur nie sy eksperimentele diere uit te bloei nie en lys die diere sonder 'n galblaas. Hy bestudeer die kuikenembrio, die vrugvliese en

die plasenta van soogdiere. Hierdeur brei hy sy anatomiese studies uit na embriologie en histologie.

Na die dood van Alexander die Grote verskuif die setel van navorsing en natuurfilosofie van Griekeland na Alexandria in Egipte, waar 'n museum en universiteit met 'n groot biblioteek gevestig word. Die bygeloof en vooroordeel teen die disseksie van mense verval en groot vooruitgang word gemaak in menslike en vergelykende anatomie.

Herophilus van Alexandria wat 290 V.C. geleef het, word algemeen aanvaar as die vader van anatomie. Sy studies van die senuweestelsel lei tot die ontdekking van die choroïed plexus, hy beskryf sewe van die twaalf kraniale senuwees en tref onderskeid tussen motoriese en sensoriese senuwees. In die oog benoem hy die retina en beskryf die iris. Sy studies was nie beperk tot die mens nie, en so vergelyk hy onder andere die lewer van die mens met die van diere. Hy benoem die duodenum, ontdek die bykomende geslagskliere van die manlike dier en bepaal die funksie van die testis.

Erasistratus, 'n jong geneesheer van Alexandria en tydgenoot van Herophilus, bestudeer die brein van die mens en dier. Hy beskryf die verskille tussen die cerebrum en cerebellum en neem die kompleksiteit van die menslike brein in vergelyking met die van diere waar. Hy beskryf ook die vier ventrikels van die brein. Verder was hy die eerste persoon om die term parenkiem te gebruik vir die substans van 'n orgaan.

In die eerste eeu na Christus het Rufus van Ephesus die anatomiese bevindinge van sy voorgangers gekontroleer deur disseksies op diere en dit saamgevat in sy "Benoeming van die dele van die liggaam". Ons het hier dus die eerste poging tot 'n gestandaardiseerde anatomiese nomenklatuur.

Die nuutgevonde vryheid in die disseksie van mense en die vooruitgang van die wetenskap was egter van korte duur. Met die uitbreiding van die Romeinse ryk is die disseksie van mense verbied en teen die jaar 200 N.C. was anatome weer verplig om diere te dissekteer. Wetenskaplike filosofie moes plek maak vir bygeloof.

Galen, wat vanaf 130 tot 200 N.C. geleef het, het 'n baie groot invloed op die anatomie, fisiologie en geneeskunde van sy tyd en die daaropvolgende 1200 jaar uitgeoefen. Hy moes werk onder die Romeinse verbod op die disseksie van mense, met die gevolg dat baie van sy anatomiese beskrywings herkenbaar is as dié van die aap, vark, bok en bees. Alhoewel hy later baie hieroor gekritiseer is, het hy geen geheim daarvan gemaak nie. Intendeel, hy het dikwels die dier waarop hy sy beskrywings gebaseer het, genoem, want hy was oortuig dat sy bevindinge ook vir die mens geldig was.

Anatome van die antieke tye was hoofsaaklik geïnteresseerd in anatomie as basis vir menslike geneeskunde. Omdat 'n dier nie 'n siel het nie en daarom nie behandel kan word nie, was veterinêre geneeskunde baie primitief en was behandeling, alhoewel dit op Hippokratiese beginsels berus het,

dikwels futiel, bygelowig en wreed. 'n Goeie voorbeeld hiervan was die behandeling vir hondsdolheid. Die lyssa onder die hond se tong moes uitgesny word om te verhoed dat die hond hondsdolheid kry, 'n behandeling wat ongelukkig tot vandag toe deur sommige mense voorgeskryf word. Veterinêre anatomie het egter ten spyte van die bygelowe vooruitgegaan as gevolg van die verbod op die disseksie van mense. Vooruitgang in anatomie was beperk tot oppervlakkige beskrywings en die benoeming van strukture.

DONKER EEUE: 500 TOT 1000 N.C.

Na Vegetius Renatus, 'n Romeinse skrywer van ongeveer 385 N.C., was daar geen nuwe veterinêre skrywer vir byna 'n 1000 jaar nie. Die uitbreiding van die Christelike geloof het die Romeinse verbod op menslike disseksies voortgesit. Die kerk was meer geïnteresseerd in die siel eerder as in die liggaam van die mens, met die gevolg dat anatomie skynbaar uit Christelike Europa verdwyn het. Omdat diere nie siele het nie, is hulle, asook kennis oor hulle met minagting beskou, sodat veterinêre geneeskunde in Europa vinnig agteruit gegaan het. Veterinêre geneeskunde is egter voortgesit en uitgebou deur die Arabiere. Na die val van die Romeinse ryk in 476 N.C. en gedurende die daaropvolgende donker eeue in Europa, is die Griekse geneeskunde bewaar en voortgesit in die Bisantynse ryk en die Arabiese wêreld. Arabiese mediese geskrifte bevat baie hoofstukke oor anatomie, saamgestel uit werke vanaf Aristoteles tot Galen.

In die 10de eeu het Constantyn VII die groot Bisantynse versameling van veterinêre literatuur laat saamvat in die *Hippiatrika*. Hierdie Griekse werke is oorgeneem deur die Arabiere en so bewaar tot die Renaissance, toe hulle vertaal is in Latyn en in 1530 as *Hippiatrika* gepubliseer is.

Daar was dus vir bykans 500 jaar 'n totale stagnasie en selfs agteruitgang van die wetenskap in Europa as gevolg van bygeloof, en kan hierdie periode in die geskiedenis van die wetenskap tereg die donker eeue genoem word. Die Arabiese wêreld het gelukkig die geneeskundige geskrifte bewaar en die wetenskap lewendig gehou.

MIDDELEEUE: 1000 TOT 1350 N.C.

Die verbinding tussen die Arabiese wêreld en Europa was die stad Salerno in Suid-oos Italië. Dit was ook die sentrum van Arabiese geneeskunde tot die jaar 1076, toe die stad deur die Nore ingeneem is. Gedurende hierdie tydperk het daar in die nabygeleë klooster van Monte Casino 'n monnik met die naam van Constantyn die Afrikaan, begin om die Griekse en Romeinse mediese werke uit Arabië in Latyn te vertaal. Onder die werke wat hy vertaal het was geskrifte oor anatomie. Die mediese skool van Salerno was nou goed gevestig onder die nuwe heersers, en het so die eerste georganiseerde mediese skool van Europa geword. Anatomie van die mens is hier geleer

deur disseksie van varke, soos beskryf in Copho se "Anatomia porci" van 1150. Hierdie was 'n revolusionêre metode van onderrig, sodoende het die dosente en studente die geleentheid gekry om hulle bevindinge te vergelyk met die nuut ontdekte en vertaalde werke van Galen. Die mediese skool was onder die beskerming van Frederik II. Sy belangstelling in die jagkuns met valke het gestalte gekry in sy boek "Die kuns van jag met voëls", wat die eerste uitgebreide vergelykende anatomie van voëls bevat het.

Teen die einde van die middeleeue het Raimondo de Luzzi van Bologna begin om anatomie met behulp van menslike disseksies te doseer, en publiseer hy ook sy handboek oor die anatomie van die mens — 'n boek wat vir die volgende 200 jaar in gebruik sou bly.

Die anatomie van die middeleeue word dus gekenmerk deur die vertaling van antieke Griekse en Bisantynse geskrifte in Latyn, en die gevolglike oplewing van die geneeskundige wetenskap. Die eerste mediese skool van Europa word gevestig en disseksies van mens en dier word gebruik om anatomie te doseer. Daar word egter nie baie toegevoeg tot die bestaande kennis van anatomie nie.

RENAISSANCE: 1350 TOT 1600 N.C.

Soos die naam aandui, word hierdie periode gekenmerk deur 'n geweldige herlewing en oplewing op baie gebiede. Leonardo da Vinci (1452 tot 1519) het in die hoog-Renaissance gewerk en moes dus bou op die swak Latynse vertaling van Galen se werke. Hy begin sy studies met oppervlakanatomie van die mens — die tipe anatomie wat 'n kunstenaar sal bestudeer, maar sy nuuskierigheid oor dieper strukture laat hom disseksies doen op sowat dertig mense. Hy word egter gedwing om vergelykende anatomie te doen toe hy deur die Pous uit alle Roomse hospitale verbied word. Sy vergelykende anatomiese studies op 'n wye reeks van diere lewer 'n magdom detail, maar omdat dit nie gedurende sy lewe gepubliseer is nie, het dit geen invloed op die ontwikkeling van vergelykende anatomie gehad nie. As ons na sy sketse kyk, is dit duidelik dat hy die eerste persoon was wat meer belang gestel het in die funksie en werking van strukture eerder as in hulle bou.

'n Meer kritiese anatoom van die tyd was Jacoper da Carpi (1470 tot 1530) van Bologna. Hy was die eerste onafhanklike anatomiese navorser van die Renaissance, en publiseer 'n kommentaar oor die werke van Galen waarin hy baie van die tradisionele stellings bevraagteken. Sy boeke oor anatomie was die eerste wat sistematies en realisties geïllustreer was.

Die gebruik om in die openbaar disseksies van die menlike liggaam te hou, het in die 14de en 15de eeue aan Italiaanse universiteite begin en stadig na Europa versprei. Hierdie formele disseksies is bygewoon deur al die vooraanstaande mense van die stad en het gepaard gegaan met baie uiterlike vertoon en seremonie. Hulle het op twee maniere bygedra tot die goue era van anatomie in die 16de eeu, eerstens deurdat hulle kritiese ver-

gelyking van die ou geskrifte van Galen met die realiteit van die kadawer aangemoedig het, en tweedens het hulle die effektiëste veldtog van openbare betrekkinge geloods wat anatomie ooit beleef het.

Andreas Vesalius (1514 tot 1564), 'n geneeskundige van Padua, het anatomie bestudeer en geleer deur self disseksies te doen. Tydens sy lesings het hy sy studente aangemoedig om aktief deel te neem aan die disseksies. Hy begin om Galen se werke te illustreer, foute en al, maar sy gees van vrye ondersoek en sy kritiese houding lei hom finaal tot onafhanklike navorsing, 'n innovasie wat ongekend was in sy tyd. Die gevolg hiervan was 'n geweldige vooruitgang in geneeskunde. Sy "Fabrica" of "Die struktuur van die menslike liggaam" was 'n uitgebreide beskrywing van die menslike liggaam, pragtig geïllustreer deur Jan Calcar, 'n student van Titian. Ambroise Parè, 'n Franse chirurg, was so beïndruk met die "Fabrica" van Vesalius dat hy dit ingesluit het in sy boek oor chirurgie. Hierdie boek is wyd versprei, en omdat dit in Frans geskryf was, het dit Vesalius se "Fabrica" toeganklik gemaak vir mense wat nie 'n kennis van Latyn gehad het nie.

Die opvolger van Versailius by Padua was Gabriel Fallopius. Sy anatomiese observasies waarin hy sommige van Versalius se foute korreger word in 1561 gepubliseer. Hy ontdek die benige labirint van die binne-oor en die chorda tympani, maar sy naam word verewig in die welbekende term: "Fallopiese buis" van die vroulike geslagstelsel.

Volcher Coiter, 'n student van Fallopius, het aan verskeie Europese universiteite studeer. Sy navorsing strek oor byna alle klasse van vertebrata. As gevolg van sy werk verkry vergelykende anatomie die status van 'n onafhanklike tak van biologie. Hy was veral geïnteresseerd in voëls en produseer akkurate en gedetailleerde sketse van die osteologie van verskeie voëls en diere, asook van die daaglikse ontwikkeling van die kuikenembrio. Coiter was die eerste persoon om die eierleier van die hen akkuraat te beskryf, die lugsakke van voëls waar te neem en die komplekse tong- en hyobranchiale apparaat van die houtkapper te beskryf. Een van sy fundamentele bydraes tot anatomie was die ontdekking van die dorsale en ventrale wortels van spinaalsenuwees.

Hieronymus Fabricius (1533 tot 1619) was 'n student en opvolger van Fallopius. Sy belangstellings was hoofsaaklik beskrywende en funksionele anatomie. Sy bekendste werk het gehandel oor die kleppe van venas, maar hulle funksionele belang het hy nie begryp nie. In sy "Die vorming van die eier en die kuiken" gee hy 'n uitstekende beskrywing van die geslagstelsel van die hen, insluitende die bursa van die kloaka, of the Bursa van Fabricius, soos dit vandag nog bekend staan. Die funksie en funksionele belang van die bursa het hy egter nie begryp nie. Fabricius se vergelykende studies strek oor baie spesies en stelsels, insluitende die osteologie, miologie, vel, spysverteringstelsel en larinks.

Julius Casserius (1552 tot 1616) was eers die bediende, toe die student en uiteindelik die opvolger van Fabricius. Hy doen die mees ambisieuse en

gedetailleerde navorsing in vergelykende anatomie van sy tyd. Sy werke oor die sensoriese organe en die larinks is klassiek. In 1600 publiseer hy 'n tekening van die arteriële sirkel op die basis van die cerebrum, 64 jaar voor Willis, na wie die sirkel vernoem is.

Die laaste persoon van die Renaissance wat genoem moet word, is Carlo Ruini (1530 tot 1598), 'n welgestelde regsgeleerde en senator van Bologna. Sy "Anatomie van die Perd" word deur veeartsenykundige historici beskou as die eerste uitgebreide beskrywing en illustrasie van die anatomie van die perd, en daarom as die basis van veeartsenykunde. Hy het waarskynlik 'n anatoom en 'n kunstenaar gehuur om die disseksies en illustrasies te doen, terwyl hy self die teks geskryf het. Die boek verskyn in 1598, 'n maand na sy dood, met 'n tweede uitgawe in 1602. Die boek is nooit uit die oorspronklike Italiaans vertaal nie. Een van my leermeesters, prof H P A de Boom, het in 1963 een van die oorspronklike uitgawes van die boek in Amerika opgespoor, en met groot dank aan die Universiteit van Pretoria is ons vandag die trotse eienaars van hierdie geskiedkundige boek.

Die oplewing van natuurwetenskappe en anatomie aan die einde van die middeleeue verkry groter momentum gedurende die Renaissance. Disseksie van veral mense geskied in die openbaar, met 'n kritiese vergelyking van die ou geskrifte met die realiteite van die kadawer. Dit lei tot die regstelling van foute wat die afgelope 1200 jaar in anatomiese geskrifte bestaan het. Gedurende die Renaissance is die voorbereidende werk dus gedoen vir die goue era van anatomie in die 17de eeu.

DIE 17DE EEU

William Harvey (1578 tot 1657), 'n Engelse geneesheer en vergelykende anatoom wat in Padua onder Fabricius studeer het, het die essensiële basis vir fisiologie, en daardeur die praktyk van geneeskunde aan die wêreld gegee. Sy suksesvolle oplossing van die probleem van sirkulasie kan toegeskryf word aan sy diepgaande kennis van die literatuur en filosofie van die wetenskap tot sover terug as Aristoteles, en sy toewyding aan 'n nuwe eksperimentele benadering. Alhoewel hy onder ernstige beperkinge gewerk het — die samegestelde mikroskoop was nog nie in algemene gebruik nie, bloedselle en kapillêre vate was onbekend en hy het geen weefseldisseksies of vaskulêre opspuitings gemaak nie — was sy gevolgtrekkings 'n triomf vir vergelykende en eksperimentele metodes. Hy het die harte van 'n groot deel van die diereryk bestudeer teen die tyd dat hy sy "Bewegings van die Hart en Bloed" in 1628 gepubliseer het. Een skakel het egter nog ontbreek — hy kon nie die kapillêre vate sien nie, maar hy het geredeneer dat hulle daar moet wees, tussen die arteries en venas. Die teenwoordigheid van die kapillêre vate sou eers 30 jaar later deur Malpighi gedemonstreer word.

Teen die middel van die 17de eeu het die anatomielesing verander van 'n openbare spektakel tot 'n ernstige laboratoriumseminaar vir groeprnavors-

ing. Hierdie navorsing het uitgebrei van menslike anatomie na vergelykende anatomie, met die stigting van wetenskaplike verenigings om die resultate te bespreek en te publiseer.

Marcello Malpighi (1628 tot 1694) word allerweë beskou as die vader van mikroskopiese anatomie. Met 'n eenvoudige mikroskoop, bestaande uit een of twee lense, het hy in 1661 die teenwoordigheid van kapillêre vate tussen die arteries en venas in die long van 'n padda gedemonstreer. Hierna publiseer hy artikels oor die tong en sy papillae, die substans van die brein en vetweefsel. Sy studies oor die vel en sy derivate in mens en dier lei tot die ontdekking van die stratum germinativum en stratum corneum, en hy kom tot die gevolgtrekking dat horings "hoewe op die kop" is. Hy bestudeer feitlik elke struktuur in die liggaam en kom tot die gevolgtrekking dat die lewer 'n klier is met buise en dat gal 'n afskeiding van die lewer is met 'n verteringsfunksie. Hy beskryf die argitektuur van die nier, die struktuur van die ovarium en later die struktuur van die limfknope, en nog vele ander.

Op die gebied van veteriniere anatomie publiseer Andrew Snape Junior sy "Anatomy of the Horse", die uitstaande werk van die 17de eeu en die eerste van sy soort in Engels. Feitlik die helfte van sy illustrasies is net so oorgeneem uit die boek van Ruini.

In Duitsland kom die *Academica Naturae Curiosorum* tot stand om navorsing in die natuurwetenskappe aan te moedig. Sy lede publiseer oor 104 tipes diere, vanaf insekte en visse tot voëls en soogdiere.

Die Franse Akademie vir Wetenskap kom in 1666 tot stand en vestig 'n labortorium vir morfologie. Dié laboratorium het onder die leiding van Charles Perrault 'n wesentlike bydrae gemaak tot die ontwikkeling van moderne vergelykende anatomie.

In Holland bereik handel en kultuur 'n hoogtepunt in die 17de eeu. Anatomie het ook voordeel getrek uit die gepaardgaande rykdom en vooruitgang. Antony van Leeuwenhoek was die pionier van mikrodisseksies, en met behulp van die mikroskoop bestudeer hy 214 spesies, van bakterieë tot walvisse.

Gerard Blasius (1625 tot 1692) van Leiden ontdek die syrx en sy rol in stemproduksie van voëls, hy beskryf die Bursa ovarica en publiseer sy "Anatomie van die hond", die eerste uitgebreide werk sedert die werk van Ruini.

Jan Swammerdam (1637 tot 1680), ook van Leiden, word beskou as die grootste vergelykende anatoom van sy tyd vanweë sy werk op respirasie, die lewensloop van insekte, die anatomie van die uterus en sy innovasies van anatomiese tegnieke.

Regnier de Graaf (1641 tot 1673) van Delft het bekendheid verwerf vir sy werk oor die geslagstelsel. Sy naam is verewig in die Graafse follikel van die ovarium.

Die 17de eeu kan met reg beskou word as die goue eeu van anatomie. Anatomielesings verskuif van die openbare platform en word 'n ernstige

laboratoriumseminaar vir groeprnavorsing. Ons sien ook die stigting van wetenskaplike verenigings wat die natuurwetenskappe bevorder deur navorsingsresultate te bespreek en publiseer. Die koms van die mikroskoop open 'n hele nuwe veld van navorsing naamlik mikroskopiese anatomie, wat weer op sy beurt die basis lê vir fisiologie en fisiologiese navorsing.

18DE EEU

Die ontwikkeling van menslike anatomie gedurende die 18de eeu was hoofsaaklik tegniese verbeteringe in die voorbereiding en druk van illustrasies, en navorsing op die gebied van chirurgiese anatomie. Onderrig in anatomie het verander van lesings en demonstrasies na disseksies deur die student self.

Giovani Morgagni (1682 tot 1771) was 'n student van Malpighi en Professor in Anatomie in Padua. Alhoewel hy vroeg in sy loopbaan artikels oor anatomie gepubliseer het, het hy eers op 79-jarige leeftyd sy grootste bydrae tot geneeskunde gemaak met die publikasie van sy "On the seats and causes of disease". Dit het bestaan uit gedetailleerde gevallestudies en nadoodse verslae.

Daardeur het hy 'n nuwe anatomiese konsep, naamlik die verwantskap tussen tekens en simptome van siektes met geaffekteerde organe, gevestig.

Die gepubliseerde werke oor dieresiektes van die 18de eeu het niks bygedra tot anatomie wat nie reeds bekend was uit Ruini se werk nie, behalwe vir die werke van Bridges en Stubbs. Jerremiah Bridges, 'n hoef-smit, publiseer sy beroemde "No foot, no horse" in 1751 waarin hy die ontbrekende anatomie van die manus en pes wat sy voorgangers uitgelaat het, beskryf en illustreer.

George Stubbs (1725 tot 1806) het, alhoewel hy geen formele kunsopleiding gehad het nie, beroemdheid verwerf met sy skilderye van perde. In York werk hy onder Burton en kom so onder die invloed van die akkurate metodes van illustrasie van die Leidenskool. Hy gebruik hierdie metodes in sy "The Anatomy of the horse" van 1766. Hierdie was die eerste uitgebreide werk oor die anatomie van die perd sedert Ruini, maar was ongelukkig beperk tot die skelet en oppervlakanatomie van die spiere en ander oppervlakkige strukture.

Dieresiektes, veral rinderpes van beeste, het gedurende die 18de eeu groot ekonomiese verliese en meegaande menslike lyding en hongersnood tot gevolg gehad. Vanweë die onvermoë van die ouere diereartse om die siektes te beheer, het Europese regerings oorgegaan tot die stigting van Veterinêre skole in 'n poging om wetenskaplike insig in die siektes van diere te kry.

Die eerste skool, die van Lyons in Frankryk wat in 1763 tot stand gekom het, se doelstelling was dan ook om "die anatomie en siektes van

beeste, perde en ander huisdiere" te bestudeer. Teen die einde van die 18de eeu was daar 21 veeartsenykundige skole in Europa. Alhoewel hulle geweldige teenstand van alle kante gekry het, is die basis gelê vir die ontwikkeling van veeartsenykunde in die 19de eeu.

19DE EEU

Die belangrikste gebeurtenis van die 19de eeu was die publikasie van Darwin se "The origin of species" in 1859. In sy tyd was anatomie feitlik die enigste basis waarop spesies gebaseer was. Oor baie eeue heen is anatomiese data versamel sonder 'n geïntegreerde raamwerk, homoloë was bekend maar sonder die teorie van evolusie kon hulle nie verduidelik word nie.

Die 19de eeu sien ook die stigting van Anatomiese verenigings. Hierdie verenigings was afstigtings van die bestaande Natuurverenigings. Die eerste vereniging wat so tot stand gekom het was die Anatomische Gesellschaft, 'n afstigting van die Vereniging van Duitse Natuurwetenskaplikes in 1886. Die Anatomiese Vereniging van Groot Brittanje en Ierland (1887), die Amerikaanse Assosiasie van Anatome (1888) en die Franse Assosiasie van Anatome volg kort hierna.

In 1886 verskyn die eerste uitgawe van "Der Anatomische Anzeiger", wat in sy prospektus verklaar dat dit die hele veld van menslike anatomie, histologie, embriologie, teratologie, vergelykende anatomie van vertebrata, anatomiese en histologiese tegnieke, algemene anatomie en die geskiedenis van anatomie in Duits, Frans, Engels en Latyn sal publiseer.

In 1889 word die eerste komitee vir anatomiese nomenklatuur gestig, en in 1895 word die eerste lys van bykans 4500 Latynse terme, bekend as die Basel Nomina Anatomica (B.N.A.) gepubliseer. Dit was in gebruik vir die volgende 40 jaar voordat dit hersien word.

Die 19de eeu kan waarskynlik ook gesien word as die eeu van histologie. Groot ondekkings word gemaak in sitologie, histologie en embriologie. Drie sleutelgebeure kenmerk die eerste helfte van die eeu, naamlik, die ontdekking van die ovum deur K. von Baer in 1827, die publikasie van die selteorie deur M. Schleiden in 1838 en die verbetering van die saamgestelde mikroskoop. 'n Groot verbetering in histologiese tegniek was die ontdekking van selektiewe kleuring deur Gerlach in 1854. Hierna ontwikkel Golgi en Cajal silwer- en goudimpregnasie tegnieke en in 1875 begin Paul Ehrlich om die chemiese rationale van histologiese kleuring vas te stel met sy klassifikasie van acidofiliese en basofiliese reaksie van selkomponente. Dit was die eerste stap in die ontwikkeling van sitochemie en histochemie. Die glymikrotoom word ontwikkel deur His en die roterende mikrotoom, wat essensiël was vir die sny van seriesneë, word deur Minot ontwerp en deur Bausch in 1893 gebou.

Toegerus met die nodige tegnologie, met ander woord, die saamge-

stelde mikroskoop, mikrotome en kleurtegnieke, begin 'n lang lys van histoloë om elke moontlike orgaan en struktuur te bestudeer. Die embrioloë bly ook nie agter nie en met die serimikrotom betree hulle teen die einde van die negentiende eeu die veld van eksperimentele embiologie.

In die veld van makroskopiese anatomie word die 19de eeu gekenmerk aan die publikasies van 'n reeks handboeke wat vandag nog in gebruik is, byvoorbeeld die "Vergelykende anatomie van huisdiere" van Chauveau, die "Handbuch der vergleichende Anatomie der Haustiere", vandag algemeen bekend as "Ellenberger Baum" en "Comparative Anatomy" van Gurlt.

Die 19de eeu sien dus die stigting van anatomiese verenigings, die publikasie van veral anatomiehandboeke en die geweldige vooruitgang in histologie en eksperimentele embriologie.

20STE EEU

Die geweldige uitbreiding van mediese en veeartsenykundige navorsing wat aan die einde van die 19de eeu begin het, verkry nog groter momentum in die 20ste eeu. Die begin van die eeu sien die publikasie van nog handboeke, waarvan Septimus Sisson se "Textbook of Veterinary Anatomy", die "Lehrbuch der Anatomie der Haustiere" van Nickel, Schummer en Seiferle en Miller se "Anatomy of the dog" waarskynlik die belangrikste was.

In die twintiger jare was eksperimentele embriologie die leidende tema by anatomiekongresse met Hans Spehman en Otto Zietzchmann aan die spits.

In die vroeë dertiger jare was funksionele of fisiologiese anatomie weer die hoofteema van bespreking. Gedurende hierdie tyd word daar ook weer opnuut gekyk na die histologie van verskeie organe en stelsels. In 1935, tydens 'n vergadering van "Die Anatomische Gesellschaft" in Jena, word 'n nuwe lys van Nomina Anatomica, die sogenaamde J.N.A., aanvaar. Die "Anatomical Society of Great Britain and Ireland" aanvaar egter 'n hersiening van die B.N.A. in 1933. 'n Internasionale Anatomiese Nomenklatuur-komitee word in 1950 gestig en in 1955 word die Nomina Anatomica van Parys, of die P.N.A., aanvaar. Die aanvaarding van die P.N.A. was egter deur veteriniere anatome as 'n terugwaartse stap gesien, daarom stig hulle die Internasionale Assosiasie van Veteriniere Anatome met die hoofdoel om 'n nomenklatuur van veteriniere anatomie, gebaseer op die J.N.A., op te stel. Die eerste uitgawe van Nomina Anatomica Veterinaria verskyn in 1968.

Die koms van die elektronmikroskoop het nuwe wêreld vir anatomie geopen. Die elektronmikroskoop van vandag wat in staat is tot hoë resolusie by vergrotings van 250,000, het dit moontlik gemaak, en selfs noodsaaklik gemaak, om die histologiese struktuur van weefsels en selle opnuut te ondersoek. Kort hierna is die ondersoeke nog verder uitgebrei na die vlak van histochemie en immunositochemie.

Anatomie, wat in die antieke tye begin het as beskrywings van dit wat

oppervlakkig sigbaar was, het vandag die punt bereik waar daar na die molekulêre samestelling van 'n struktuur gekyk kan word, met ander woorde, op die vlak van biochemie.

Wat is dan die toekoms van anatomie? Die mees verspote stelling wat gemaak kan word is dat ons kennis van anatomie volledig is, dat anatomie voltooi is. Anatomiese beskywings verander met interpretasie, en interpretasie verander met nuwe tegnieke en metodes van analise. Anatomie kan en sal nooit afgehandel wees nie.

VERWYSINGS

1. Adelman, H.B. 1966. *Marcello Malpighi and the Evolution of Embryology*. 5 vols. Cornell Univ. Press. Ithaca, N.Y.
2. American Association of Anatomists. 1984. 97th Annual Session. Abstracts of Papers. *Anat. Rec.* 208:201.
3. Anson, B.J. 1956. The history of anatomy in medical education. *Quart. Bull. Northwestern U. Med. Sch.* 30:80-94.
4. Byon, H.P. 1935. The authorship of Carlo Ruini's "Anatomia del Cavallo". *J. comp. Path.* 48:138-148.
5. Bloom, W. and D.W. Fawcett. 1975. *Textbook of Histology* 10th ed. Saunders, Philadelphia.
6. Bonnet, R. 1907. *Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte* Parey, Berlin.
7. Christensen, G.C. 1963. Veterinary medical education — a rapid revolution. In: J.F. Smithcors. *The American Veterinary Profession, its Background and Development*. Iowa State U. Press, Ames, pp. 641-665.
8. Cole, F.J. 1944. *A history of comparative anatomy from Aristotle to the 18th Century*. Macmillan, London.
9. Doherty, T. 1975. *The anatomical Works of George Stubbs*. Godine, Boston.
10. Dyce, K.M. and R.H.A. Merlen. 1953. Carlo Ruini and L'Anatomia del Cavallo. *Br. Vet. J.* 109:385-390.
11. Ellenberger, W. 1906-1911. *Handbuch der vergleichende mikroskopischen Anatomie der Haustiere*. 3 vols. Parey, Berlin.
12. Evans, H.E. and G.C. Christensen. 1979. *Miller's Anatomy of the Dog*. 2nd ed. Saunders, Philadelphia.
13. Froehner, R. 1954. *Kulturgeschichte der Tierheilkunde. Vol 2. Geschichte des deutschen Veterinärwesens*. Terra-Verlag, Constance.
14. Gamgee, J. and J. Law. 1862. *General and Descriptive Anatomy of the Domestic Animals*. Vol. I. Jack, Edinburgh.
15. Getty, R. 1975. *Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals*. 5th ed. Saunders, Philadelphia.
16. Ghoshal, N.G.T. Koch and P. Popesko. 1981. *The Venous Drainage of the Domestic Animals*. Saunders. Philadelphia.
17. Habel, R.E., J. Frewein, W.O. Sack, editors, 1983. *Nomina Anatomica Veterinaria*, 3rd ed. and *Nomina Histologica*, 2nd ed. Intern'l. Comm. on Vet. Gross Anatomical Nomencl., Ithaca, N.Y.
18. Habel, R.E. 1985. *Anatomy: Past, Present, Future*. *Cornell Vet.* 75:27-55.
19. Hans von Dorsche, H. 1981. *Die Normenklature der Anatomen. Ein historischer Überblick*. *Anat. Anz.* 150:11-43.
20. Hausmann, W. 1984. *Cheiron, Eine Sammlung und Auslegung von Zeugnissen*. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* 91:24-25.
21. Herrlinger, R. 1965. *Kurze Geschichte der Anatomischen Gesellschaft*. *Anat. Anz.* 117:1-60.
22. Hopkins, G.S. 1937. *Guide to the Dissection and Study of the Blood Vessels and nerves of the Horse*. G.S. Hopkins, Ithaca, N.Y.
23. International Anatomical Nomenclature Committee. 1983. *Nomina Anatomica*, 5th ed. *Nomina Histologica*, 2nd ed: Williams & Wilkins, Baltimore.
24. Lechainche, E. 1936. *Histoire de la Médecine Veterinaire*. 2. vol. Toulouse: Office du Livre.
25. Leonard, E.P., 1979. *Cornell Heritage: Veterinary Medicine. 1868-1908*. NYS College of Vet. Med., Ithaca, N.Y.
26. Martin, P. 1891. *Entwicklung des Wiederkäuermagens und Darmes, Festschrift für Nägeli und von Kölliker*. Miller, Zurich.
27. Martin, P. 1902-1923. *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*. 4. Vols. Schickhardt & Ebner, Stuttgart.

28. Martin, P. and W. Schauder. 1938. *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, Vol. III, Anatomie der Hauswiederkäuer*. 3rd ed. Schickhardt & Ebner, Stuttgart.
29. May, M.T. 1968. *Galen on the Usefulness of the Parts of the Body*. Cornell Univ. Press, Ithaca, N.Y.
30. Miller, M.E. 1947. *Guide to the Dissection of the Dog*. M.E. Miller, Ithaca, N.Y.
31. Möller, H. 1877. *Zur Anatomie und Physiologie der Huflederhaut*. Arch. Tierheilk. 3:169-194.
32. Nickel, R., A. Schummer, and E. Seiferle. 1973-1981. *Lehrbuch der Anatomie der Hausdiere*. 5 Vols. Parey, Berlin.
33. Ruini, Carlo. 1602. *Anatomias del Cavallo, Intermita, et suoi Remedii*. 2nd ed. Gasparo Bindoni, Venice.
34. Sackmann, W. 1977. *Jean-Baptiste Auguste Chauveau, 21 November 1827 bis 4. January 1917*. Schweiz, Arch. Tierheilk. 119:433-436.
35. Scheunert, A., 1932. *Herman Baum zum Gedächtnis*. Dtsch. tierärztl. Wschr. 40:202-203.
36. Schmaltz, R. 1901-1929. *Atlas der Anatomie des Pferdes*. 5. Vol. Schoetz, Berlin.
37. Schwartz, R. et. al. 1981. *The Report of the American Association of Anatomists to Revitalize Anatomy*. Am. Assoc. of Anatj., Denver.
38. Share-Jones, J.T. 1906-1914. *The Surgical Anatomy of the Horse*, 4 Vols. Williams and Norgate, London.
39. Sisson, S. 1911. *Remarks on Applied Anatomy*. Am. Vet. Review. 39:417-422.
40. Skandalakis, J.E. and S.W. Gray. 1983. *Anatomy: a Prometheus bound*. Am J. Surg. 146:291-292.
41. Smithcors, J.F. 1957. *Evolution of the Veterinary Art: a Narrative Account to 1850*. Vet. Med. Publ. Co., Kansas City, MO.
42. Stüzbecker, M. 1959. *Zur Biographie von Wilhelm Ellenberger*. Mh. Vet. Med. 10:317-320.
43. Thomson, S.C. 1962. *Some British teachers of anatomy and their American pupils*. Jour. lancet 82:83-103.
44. Trautmann, A. an J. Fiebiger, 1957. *Fundamentals of the Histology of Domestic Animals*, revised printing. Comstock, Ithaca, N.Y.
45. Walker, R. 1972. *Ars Veterinaria*. Galena, Levalloise-Perret. France.
46. Zietzschmann, O. 1924. *Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Haustiere*. Richard Schoetz, Berlin.
47. Zietzschmann, O.E. Ackerknecht, and H. Gruau. 1943. *Ellenberger-Baum Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere*. 18th ed. Springer, Berlin.
48. Zietzschmann, O. and O. Krölling. 1955. *Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Haustiere*, 2nd ed. Parey, Berlin.

VETERINARY ANATOMY: A HISTORICAL REVIEW

SUMMARY

Veterinary anatomy has, since its inception, been intimately associated with medicine, and can thus not be viewed independently from human anatomy. The anatomy of Antiquity (500 BC — 500 AD) was characterised by superficial descriptions of structures. Because the dissection of human cadavers was banned for certain periods, animals were used as dissection models and the resulting information was simply applied to humans. In this fashion numerous inaccuracies and misconceptions were created which survived for the next 1200 years. The Dark Ages (500—100 AD) in Europe were characterised by a total stagnation of science, but medical texts were fortunately preserved in the Arabic countries. These manuscripts were translated from ancient Greek into Latin during the Middle Ages (100—1350 AD) and resulted in a scientific resurgence in Europe. The first medical schools were established towards the end of the Middle Ages.

The Renaissance (1350—1600AD) witnessed a phenomenal scientific revival. Public dissections of man and animals were employed to teach and study anatomy. A critical comparison of this information with the antique manuscripts led to the correction of many existing inaccuracies. During the 17th century anatomy shifted from public platforms to the laboratory, societies of natural science were founded to promote scientific investigation, and the development of the microscope added a new dimension to the study of anatomy. The inability of 18th century practitioners to control animal diseases led to the creation of veterinary schools in Europe, an act which prompted the rapid advance of veterinary anatomy, the establishment of anatomical societies, and the publication of important anatomical texts. This rapid progress and improved sophistication was maintained in the 20th century with the development of the electron microscope and histochemical and immunocytological techniques.

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 Matthee
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-Didaktiese 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 Situatie 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 Problem 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" — Prof 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 Swiegars
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. "Bantoreg: '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

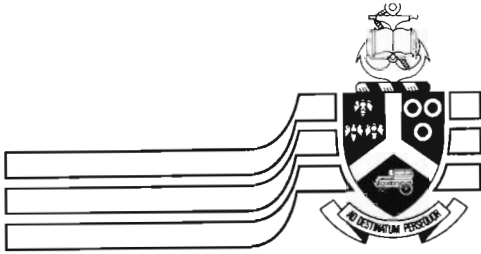
82. "Opleiding in Personeelbestuur in Suid-Afrika" — Prof F W Marx
83. "Bakensyfers vir Diereproduksies" — Prof D R Osterhoff
84. "Die Ontwikkeling van die Geregtelike Geneeskunde" — Prof J Studer
85. "Die Liggaamlike Opvoedkunde: Geesteswetenskap?" — Prof J L Botha
86. Dosentekursus: 1974 — Referate 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. "Geregtelike 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 Biblioteek- 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 Universiteitsdepartement" — 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 Universiteit 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 Sonnekus
137. "Sensore en Tensore" — Prof N Maree
138. "Die Godsdienswetenskappe 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 jubileumjaarviering — 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" — Mev 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 Daffue
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 gemeenskap" — 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 Musiekopleiding" — 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 Praktijk" — 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 Geesteswetenskappe" — 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. "Gesoeke: 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.
213. "Kennis — Graaf en Swaard" — Prof P A Fourie.
214. "Die kreatiewe aanwending van Volksmusiek" — Prof C E Lamprecht.
215. "Die noutetiese beraad: Bybels of Bibliisities" — Prof T F J Dreyer.
216. "Ortodonsie: 'n Oorsig" — Prof J J G G de Mûelenaere.
217. "Inhuldigingsrede van Kanselier" — Sy Edele A L Schlebusch.
218. "Kaak-, Gesigs- en Mondchirurgie en Gesplete Gesigsdeformiteite in Perspektief" — Prof Kurt W Bütow.
219. "Ewewig: Stilte en Storm" — Prof J G Swart
220. "Departement Geneeskunde — die verlede — die hede en die toekoms" — Prof P Brand-Van den Berg.
221. "Die Deurbreking van Isolasië tussen Wetenskapkulture" — Dr J G Garbers.
222. "Van die RGN-Onderwysondersoek tot witskrif en wetgewing — Navorsingsoorwegings" — Dr J G Garbers
223. "Diagnostiese Röntgenologie — 'n uitdaging" — Prof J E Seeliger
224. "Geweld in die samelewing" — Prof S I du Toit
225. "Kernkrag: 'n Vredesreis" — Prof M P Iturralde
226. "Veterinêre Volksgesondheid — vakgebied of beroepstaak?" — Prof L W van den Heever
227. "Vakkurikulum: Kaak-, Gesig- en Mondchirurgie" — Prof K W Butow
228. "Gemeenskapsgesondheid: Gesondheidsrealiteite en die verantwoordelikhede van 'n Universiteit" — Prof E Glatthar
229. "Bestuursopleiding in Perspektief" — Prof L M Brümmer
230. "Fisiologie — struktuur en funksie" — Prof J J Theron.
231. "Opvoeding en Onderwys onder maatskaplike druk" — Prof J W M Pretorius.
232. "Wysbegeerte en die Universiteit" — Prof A P du Toit.
233. "Hoekstene" — Prof D Holm.
234. "Akademiese Gesindheid, die Dierkundige en die belangrikheid van Navorsing" — Prof J D Skinner

235. "Maatskaplikewerk - opleiding: Struktuur en Perspektief" — Prof E A K Hugo
236. "Dilektereg 1985 - 'n besinning oor teorie, praktyk en onderrig" — Prof T J Scott
237. "Die stand van mikologie in Suid-Afrika" — Prof A Eicker
238. "Uitdagings vir die S.A. Historikus" — Prof J S Bergh
239. "Ad Destinatum Persequor: 'n Toekomstvisie vir die Departement Skoolvoorrugting — Prof C D Jacobs



Universiteit van Pretoria

UNIVERSITEIT VAN PRETORIA
NUWE REEKS NR. 240 – 1987
ISBN 0 86979 428 0
PRYS: R6,64

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

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