

ABA Brink – baanbreker van Suid-Afrikaanse ingenieursgeologie

ABA Brink: Pioneer of engineering geology in South Africa

J HAARHOFF

Departement Siviele Ingenieurswetenskap,
Universiteit van Johannesburg
jhaarhoff@uj.ac.za



J Haarhoff



L Korf

L KORF

Departement Geskiedenis, Universiteit van Stellenbosch
lkorf@sun.ac.za

ABSTRACT

ABA Brink: Pioneer of engineering geology in South Africa

The start of the geological career of ABA (Tony) Brink coincided with a growing international awareness of the close and necessary interaction between civil engineering and geology. Working with young engineers under the inspiring leadership of Jeremiah Jennings, he soon distinguished himself as South Africa's first engineering geologist. His major technical contributions were his prominent part in unravelling the perplexing problem of sinkhole formation; the recognition of the pebble marker as an important warning against the presence of transported soils; the development of systematic soil profiling and notation; the photogrammetrical use of aerial photographs to supplement geological fieldwork; and the establishment of engineering geology at post-graduate level in South Africa. All of this culminated in his colossal Engineering Geology of Southern Africa, published in four volumes between 1979 and 1985, a contribution unique in its breadth, depth and continued relevance after twenty years. Tony Brink made more than technical contributions – as political activist playing a prominent part in the establishment of the Liberal Party and the political turmoil of the 1960's; as educator who established and managed two schools; and as environmentalist, musician and actor.

BIOGRAFIESE SKETS

Anthony Berrange Antill Brink – beter bekend as ABA Brink aan die lesers van sy boeke, of net Tony vir sy groot aantal kennisse en vriende – was met sy geboorte in 1927 die derde en laaste kind van Rex Brink en Georgina Antill. Rex was van Afrikaanse afkoms en het in Seepunt grootgeword, terwyl Georgina 'n Iers-Katolieke meisie van Bloemfontein was wat nooit Afrikaans leer praat het nie. Die huistaal was dus Engels, maar die drie seuns was vlot tweetalig. Met Georgina en Rex se troue in 1920 het die egpaar na die NG Kerk oorgegaan,



Anthony Berrange Antill Brink
(Bron: In privaat besit)

maar tydens Georgina se swangerskap met Tony het Georgina se ma die wens uitgespreek dat haar ongebore kleinkind Katoliek grootgemaak moes word. Die wens is eerbiedig en die baba Tony het dus die eerste Katoliek in sy gesin geword. Vir die Brinks was geloof 'n ernstige saak wat hulle met toegewydheid beoefen het. Tony se broers het ook later die Katolieke geloof aangeneem en sy ouers is later in 1934, ten aanskoue van hulle drie seuns, 'n tweede keer in die huwelik bevestig, dié keer in die Katolieke Kerk.

Tony het sy skoolloopbaan aan die Christian Brothers College in Pretoria deurloop en direk daarna vir 'n B.Sc (Geologie) by die Universiteit Pretoria ingeskryf. In 1949 sluit hy as wetenskaplike assistent by die Bounavorsingsinstituut aan, een van die nuwe institute van die pas gestigte WNNR. Hierdie was 'n bepalende oomblik in Tony se lewe en loopbaan, want die instituut het onder leiding gestaan van Jeremiah (Jere) Jennings, latere professor by die Universiteit van die Witwatersrand en alomanaarvarende doyen van geotegniese ingenieurswese in Suid-Afrika. Jere Jennings was 'n siviele ingenieur wat sy nagraadse studies aan die Massachusetts Institute of Technology onder leiding van Karl Terzaghi, een van die grondleggers van moderne grondmeganika, voltooi het. Terzaghi het klem gelê op die feit dat siviele ingenieurs die geologie van die grond waarop hulle bou in ag moet neem, aangesien dit 'n geweldige groot invloed het op die sukses van enige onderneming wat hulle sou aanpak. Hierdie benadering is deur Jennings ter harte geneem en met die stigting van die Bounavorsingsinstituut het hy 'n span jong, talentvolle siviele ingenieurs opgebou wat almal die invloed van die onderliggende geologie op hulle werk gerespekteer het. Dit is by hierdie uitgelese groepie wat Tony as jong geoloog in 1949 aangesluit het.¹ Kort daarna het Jennings gereël dat Tony in die Verenigde Koninkryk gaan werk om daar aanvullende praktiese ondervinding op te doen. In 1951 het hy by Soil Mechanics Ltd. in Londen gewerk vanwaar hy by projekte in Engeland, Skotland en Wallis betrokke was en in 1952 by die Road Research Laboratory. In 1953 het hy na die Bounavorsingsinstituut teruggekeer en die eerste persoon in die land geword wat homself 'n ingenieursgeoloog genoem het.^{2,3} In ongeveer 1955 het hy by die raadgewende ingenieurspraktyk Kantey, Von Geusau & Partners aangesluit wat kort tevore deur Basil Kantey, een van sy kollegas by die Bounavorsingsinstituut, gevorm is. (Hierdie praktyk bestaan steeds onder die naam Kantey and Templer Consulting Engineers – 'n firma wat roem op sy geotegniese kundigheid.^{4,5})

In 1955 het Jennings 'n professoraat in siviele ingenieurswese aan die Universiteit van die Witwatersrand aanvaar. Hier was hy nie tevrede met die ingenieursrelevansie van die geologie wat aan sy studente gebied is nie en het hy vir Tony, as geoloog wat baie nou met die konstruksiebedryf saamgewerk het, in 1961 by die universiteit aangestel om geologie aan sy studente te doseer. Na tien jaar voltyds in die akademie, het Tony weer in 1970 na die privaat sektor teruggekeer, maar het steeds tot 'n paar jaar voor sy dood gereeld as deelydse dosent by die Universiteite van Stellenbosch, Pretoria, Kaapstad en die Randse Afrikaanse Universiteit, asook by vier Suid-Amerikaanse universiteite, as gasdosent opgetree.⁶

In 1974 het hy in die huwelik getree met Jill Bond, waaruit twee seuns gebore is. In 1977 het hy sy doktorsgraad aan die Universiteit van Pretoria verwerf met 'n proefskrif wat voortgevloei het uit werk waarmee hy vir sy meestergraad begin het. Hierdie verhandeling is later nog verder uitgebrei na wat uiteindelik sy grootste enkele bydrae tot die ingenieursgeologie in Suid-Afrika sou word – sy monumentale vier volumes onder die titel *Engineering geology of Southern Africa* wat tussen 1979 en 1985 verskyn het. Ofskoon hy in die privaat praktyk minder kontak met die akademie gehad het, het hy 'n deurlopende stroom publikasies uit sy pen laat vloei tot 'n uiteindelijke totaal van minstens 65 publikasies.⁷

Tony se vrou Jill het in 2001 na 'n stryd teen kanker gesterf en het 'n leemte in Tony se lewe gelaat waarvan hy nooit werklik sou herstel nie. Hy het sy geliefde kleinhoewe *Voltelen* naby

Fourways in Johannesburg kort daarna ontruim om 'n woonstel in Bryanston te betrek, en weer daarna na Kalkbaai te verhuis. In September 2003 het die Randse Afrikaanse Universiteit 'n eredoktorsgraad aan hom toegeken vir sy lewenslange bydraes tot die ingenieursgeologie. Hy het op 2 Desember 2003 gesterf aan interne bloeding nadat hy 'n paar dae vantevore in sy woonstel geval het.

BRINK AS INGENIEURSGEOLOOG

Die stand van ingenieursgeologie in ongeveer 1950

Die vader-seun kombinasie van Andrew en Thomas Bain, beide siviele ingenieurs, is allerweë bekend vir die groot bydraes wat hulle in die 19de eeu tot Kaapland se paaie, en veral die dramatiese bergpasse gemaak het. Andrew Bain word ook as die vader van die Suid-Afrikaanse geologie beskou wat die eerste geologiese kaart geteken het en 'n volledige versameling plaaslike gesteentes opgebou het, terwyl Thomas na baie jare as Inspekteur van Paaie en Publieke Werke sy loopbaan afgesluit het as die Geologiese en Besproeiingsopmeter van Kaapland. Vanaf 1891 het die geoloë Alex du Toit en HF Frommurze ook begin om grondondersoeke vir nuwe damme te doen en in 1895 is die Geologiese Kommissie van Kaapland gevorm wat hoofsaaklik op die ontwikkeling van grondwaterbronne gekonsentreer het – die voorloper van die latere Geologiese Opname. Hierdie voorbeelde word aangehaal om te dui op die intuïtiewe wisselwerking tussen die geologie en siviele ingenieurswese wat vroeg reeds bestaan het.

Die jaarverslae van die Departement Publieke Werke gee 'n kykie op die groeiende interaksie tussen geologie en ingenieurswese in die 20ste eeu. Die verslag vir 1935/36 het vir die eerste keer melding gemaak van die probleme wat by brûe ondervind word wat op klei gebou is. Die verslag van 1946/47 het verwys na die talle terreinondersoeke wat vir beplande brûe onderneem is, terwyl die verslag van 1947/48 erkenning gegee het aan die uitgebreide steun wat deur die Geologiese Opname verskaf is. Hierdie toenemende aanspraak op die dienste van die Geologiese Opname het daartoe gelei dat dit in die 1940's in vyf spesialisenehede verdeel is, met die Eenheid vir Ekonomiese Geologie wat voortaan die steun vir ingenieursprojekte moes lewer.

Oorkoepelend tot die Suid-Afrikaanse ontwikkelinge, is ingenieursgeologie in die 1930's en 1940's internasionaal sterk gevestig onder aansporing van die bydraes van onder meer Terzaghi, Casagrande en Taylor. Die Suid-Afrikaner Jere Jennings het hierdie ontwaking van ingenieursgeologie as nagraadse student in die VSA meegemaak en met sy terugkeer na Suid-Afrika hieraan praktiese beslag begin gee as direkteur van die nuut gestigte Bounavorsingsinstituut. Toe Tony Brink in 1949 dus sy loopbaan as jong geoloog begin het, het dit saamgeval met 'n belangrike kruispunt tussen 'n groeiende behoefte aan geologiese ondersoeke in die ingenieurspraktyk, die oorspoel van 'n nuwe akademiese ingenieursgeologiese raamwerk van oorsee, nuwe institusionele ruimtes waarbinne die nuwe vakgebied beoefen kon word, sowel as 'n besondere begaafde, inspirerende mentor in die persoon van Jennings.

Tegniese bydraes

Die geologie het reeds op 'n vroeë stadium vir Tony aangetrek. Sy pa, Rex, het op 'n stadium betrokke geraak by 'n poging om minerale in die omgewing van Barberton te ontgin. Die verskillende rotsmonsters wat Rex se vennoot by die Brinks se huis aangebring het, het die jong Tony geweldig interesseer.⁸ Tony se ouerhuis in Hatfield, Pretoria, was een van twee identiese huise wat reg langs mekaar gebou is. Die een huis het ernstige krake ontwikkel, terwyl die ander een ongeskonde bly

staan het. So het die jong Tony self uitgewerk dat hierdie raaiselagtige verskil slegs aan verskillende fondamenttoestande te wyte kan wees.⁹ Dit is ironies dat sy eerste projek by die Bounavorsingsinstituut juis 'n studie was na maniere om krake in huise te voorkom! Tony moes die grond onder en rondom 'n aantal huise in Vereniging gereeld monitor en kon uiteindelik die kraakvorming vir die eerste keer aan die teenwoordigheid van swelklei koppel. Noukeurige opmetings het gewys dat die krake nie veroorsaak is deur die versakking van die huise se hoeke soos voorheen aanvaar is nie, maar deur die opwaartse stuwings van die sentrale gedeeltes van die huise namate die klei onder sekere omstandighede geswel het. Na die ontrafeling van die swelklei se gedrag, kon huisfondamente se ontwerp aangepas word om latere kraakskade te vermy.¹⁰

Kort hierna, in 1950, het Tony 'n volgende belangrike deurbraak gemaak. In die natuur word die bodemgesteente voortdurend verweer en die verweringsprodukte word dan gedeeltelik deur reënwater afgespoel. Hierdie vervoerde materiaal word dan laer af bo-op die verweerde bodemlaag afgeset. Op die oog af lyk die vervoerde materiaal steeds dieselfde, maar het egter veranderde fisiese eienskappe wat eidelose hoofbrekens aan ingenieurs besorg as daarop gebou word. Tony het opgemerk dat daar dikwels 'n lagie growwe gruis tussen die onderliggende verweerde bodemgesteente en die vervoerde materiaal is en dit die gruismerkerlaag gedoop ("pebble marker") wat vandag algemeen in die veld gebruik word om die ingenieur te waarsku teen 'n andersins onsigbare opeenvolging van lae met heel verskillende ingenieurseienskappe. Die bevinding was nie alleen van waarde vir Suid-Afrika nie, maar ook vir kontinente soos Australië en Suid-Amerika, wat eens saam met Afrika deel van Gondwanaland uitgemaak het en vir miljoene jare steeds dieselfde redelik droë klimaatstoestande ervaar.¹¹

Namate die kennis oor die ingenieurseienskappe van grond toegeneem het en die oortuiging gegroei het dat dit baie nou saamhang met daardie laag se geologiese geskiedenis, het dit gebiedend noodsaaklik geword om hierdie inligting sistematies te karteer om die ingenieur by te staan. Op daardie stadium was bitter min gedetailleerde pedologiese of selfs topografiese inligting vir Suid-Afrika beskikbaar. Wat wel beskikbaar was, was goeie lugfoto's danksy die tegnologiese sprong wat lugfotografie in die Tweede Wêreldoorlog gemaak het. Tony het die potensiele gebruikswaarde van hierdie foto's raakgesien en die nuutste tegnieke van stereogrammetrie by die Nederlanders in Delft gaan bemeester om sodoende 'n belangrike nuwe hulpmiddel vir geotegniese ingenieursonderseke beskikbaar te maak. Hy kon vir studente aandui hoe verskillende grondsoorte op lugfoto's uitgeken kan word nog voordat 'n terreinbesoek uitgevoer is.

Dit is vandag standaard geotegniese praktyk om 'n toetsgat op 'n terrein te grave en dan die grondprofiel te karteer, met ander woorde om die opeenvolgende lae se posisies, diktes en draagvermoëns aan te teken. In die 1950's was daar egter nog nie 'n algemeen aanvaarde konvensie waarmee hierdie inligting aangeteken is nie, alhoewel daar reeds pogings tot standaardisasie van oorsee was. Tony, saam met sy medewerkers Jennings en AAB Williams, het ingesien dat die oorsese metodes te min klem op die onderliggende geologie, en te veel klem op die waterinhoud van die grond geplaas het. Vir Suid-Afrika, waar die grondwatertafel gemiddeld veel dieper was, was dit dus nie van veel nut nie. Hulle het 'n nuwe, meer gedetailleerde metode ontwikkel waarvolgens minstens ses eienskappe van elke laag aangeteken moes word – voggehalte, kleur, tekstuur, struktuur, grondtipe en oorsprong – en standaardsimbole ontwikkel waarmee die profiel vinnig en gerieflik aangeteken kon word. Hierdie riglyn is in 1961 gepubliseer met hersiening in 1972 en word steeds deur alle geotegniese ingenieurs op 'n daaglikse basis gebruik.¹²

Die ontginning van die ryk goudvelde in die verre Wes-Rand het eers in 1934 begin nadat verbeterde pomp- en sementdigtingstegnologie dit moontlik gemaak het om die instroming van water na die mynskagte te beheer. Vanaf ongeveer 1949 het die watertafel geleidelik begin daal namate mynwater toenemend uitgepomp is. Kort hierna is kleiner sinkgate en grondversakking

waargeneem en teen 1951 het dr. Enslin van die destydse Geologiese Opname reeds aangedui dat daar 'n verband moet wees tussen die grondwatertafel, dolomitiese gesteentes en sinkgate. Die probleem het gaandeweg vererger en teen die einde van die vyftigerjare is besef dat 'n drastiese oplossing gevind sou moes word. Jennings is as projekleier aangestel van 'n hoëvlak-kommissie waarin die beste ingenieurs en wetenskaplikes van die akademie, staatsdiens en die privaat mynbousektor saamgetrek is. Na die mening van een van Suid-Afrika se huidige geotegniese deskundiges, was dit hoofsaaklik die tweemanspan van Jennings en Brink wat tot die hart van hierdie komplekse probleem deurgedring het. Met deurtastende speleologiese en sinkgat-ondersoeke (dikwels in lewensgevaarlike omstandighede) is die getuienis nougeset versamel waarmee die stelselmatige ontwikkeling van sinkgate en grondversakkings op 'n rasonale manier aan die verlaging van die watertafel gekoppel kon word. Na hierdie deurbraak, kon duidelike riglyne voorgestel word vir die ontwikkeling op dolomitiese gebiede, is toetse ontwerp om vroeë waarskuwing te gee van moontlike nuwe sinkgate, alternatiewe fondament-ontwerpe kon ontwikkel word en verdere mynboubedrywighede kon met groter selfvertroue aangepak word.

Ingenieursgeologie as akademiese vakgebied

Geologie is reeds vanaf 1890 as formele vak in Suid-Afrika gedoseer, op daardie stadium aan die latere Universiteit van Kaapstad vir voornemende mynbou-ingenieurs. Nadat die "School of Mines" na Niewording van Kimberley na Johannesburg verskuif is, is geologie ook hier as vak vir mynbou-ingenieurs voortgesit. Toe die Universiteite van Kaapstad, die Witwatersrand en Natal later met opleiding van siviele ingenieurs in onderskeidelik 1918, 1923 en 1925 begin het, was geologie van meet af aan deel van die leerplanne. Dieselfde het gebeur toe die Afrikaanse universiteite begin het met siviele ingenieurswese; Stellenbosch (1945) en Pretoria (1955). 'n Verdere ontwikkeling was toe meer gespesialiseerde geologieleerplanne vir siviele ingenieurs ontwikkel is; Natal (1948), Witwatersrand (1952) en Kaapstad (1958).

Toe Brink in 1961 die dosering van geologie vir siviele ingenieurs oorgeneem het, was dit op sigself dus nie 'n nuwe ontwikkeling nie. Benewens sy praktiese en inspirerende voorgraadse dosering, het hy egter verder gegaan en sy merk gemaak deur die eerste honneurskursus in ingenieursgeologie in Suid-Afrika te vestig.^{13,14,15} Hy het sterk klem gelê op die beginsel dat 'n mens eers 'n goeie geoloog moes wees voordat jy 'n goeie ingenieursgeoloog kon wees.¹⁶ In 1971 het ander universiteite die voorbeeld gevolg toe Natal en Stellenbosch spesiale doseerposte vir ingenieursgeologie geskep het. Die Universiteit van Pretoria het in 1979 die eerste Afrikaanse kursus in ingenieursgeologie ingestel.¹⁷ In die 1970's het die dosering van nagraadse ingenieursgeologie gekwyn weens die nypende tekort aan akademië aangesien daar so 'n groot aanvraag vir ingenieursgeoloë in die praktyk was. Na Brink se vertrek, moes die Universiteit van die Witwatersrand hulle honneurskursus opskort tot 1980. In Natal het dieselfde gebeur tussen 1974 en 1980. In die 1980's het die vakgebied verder gekwyn, maar weens ander redes. Na die oliekrisis in die 1970's en die toenemende isolasie van Suid-Afrika, het die siviele ingenieursektor kwaai gekrimp en studentegetalle het gekwyn. In 1988 het die Universiteit van die Witwatersrand finaal hulle honneurskursus gestaak. Selfs die Raad vir Geowetenskappe (die opvolger van die Geologiese Opname) het hulle Afdeling Ingenieursgeologie in 1998 gesluit. Dit is ironies dat hierdie stap geneem is op 'n tydstip toe daar groot klem op infrastruktuurontwikkeling was en die inset van ingenieursgeoloë juis gebiedend noodsaaklik was. Die feit dat die ou probleme met gekraakte huise en sinkgatvorming weer begin kop uitsteek het as gevolg van oorhaastige, onbehoorlike ondersoek en beplanning, is dus geen verrassing nie.¹⁸

Op die stadium wat Brink in 1970 die akademie verlaat het om weer die privaat sektor aan te

durf, was daar reeds 30 praktiserende ingenieursgeoloë in Suid-Afrika, waarvan die meeste hul opleiding by hom ontvang het. Hy het in die tydperk 1961 tot 1970 'n onteenseglike baanbrekersrol gespeel om ingenieursgeologie op 'n sterk akademiese grondslag te vestig. Daarby het hy vanaf 1970 tot enkele jare voor sy dood as deeltydse dosent 'n vernuwend en motiverende bydrae tot die aanbieding van ingenieursgeologie gemaak. Toe die Suid-Afrikaanse Afdeling van die Amerikaanse Vereniging van Ingenieursgeoloë in 1972 gestig is, was dit dus heel gepas dat Brink as sy eerste voorsitter aangewys is.¹⁹

Brink se magnum opus

Daar is reeds melding gemaak van die publikasie van die reeks *Engineering geology of Southern Africa*, wat tussen 1979 en 1985 verskyn het. Hierdie kan as Brink se grootste enkele bydrae tot die ingenieursgeologie in Suid-Afrika beskou word. Die vier volumes is enig in hul soort – geen ander land in die wêreld beskik oor so 'n volledige, grondige verduideliking van die onderliggende geologie en watter invloed dit op ingenieurskonstruksie het nie – prakties verduidelik met nie minder nie as 102 gevallestudies.²⁰ Dit is veral die gevallestudies en die ryke illustrasies wat die onderliggende geologie op 'n manier illustreer waarmee praktiserende ingenieurs maklik kan identifiseer en wat die volumes steeds die beginpunt maak vir feitlik alle Suid-Afrikaanse geotegniese projekte.²¹ Brink het hiermee geslaag om 'n verstommende aantal multidissiplinêre bydraes as 'n eenheid saam te snoer – nie minder nie as 64 geoloë, 58 siviele ingenieurs en 1 wiskundige het bydraes tot hierdie werk gemaak!²² 'n Vooraanstaande geotegniese ingenieur het in 2006 hierdie boekreeks gemeet aan die moderne relevansie van die materiaal, die gebruiksfrekwensie en die mate waarin dit steeds as teksboek vir studente gebruik word, en bevind dat die “Brink Books”, soos hulle algemeen bekend is, na meer as 20 jaar steeds in al drie kategorieë 'n lewendige bydrae maak. Daarby word die boekreeks gereeld in hofsake as merksteen gebruik wanneer die professionele gedrag van geotegniese ingenieurs ter sprake is.²³

Aanvullend tot bogenoemde boekreeks het Brink in 1982 saam met TC Partridge en AAB Williams 'n klassieke werk laat verskyn met die titel *Soil survey for engineering*.²⁴ Hierdie was 'n meer algemene boek (uitgegee deur Oxford University Press) wat in 'n mate die kroon op twee van Brink se temas gespan het – die uiteensetting van die noue manier waarop geologie en geotegniese ingenieurswese verweef behoort te wees, asook uitgebreide riglyne vir die sistematiese versameling, indeksering en kartering van ingenieursgeologiese inligting.²⁵

Brink is op vele maniere deur sy eweknieë vereer vir sy groot bydraes tot die ingenieursgeologie. Die belangrikste hiervan is die Suid-Afrikaanse Geotegniese Medalje in 1993, asook die Clare P Holdredge penning van 1980 – die mees gesogte toekenning wat deur die Amerikaanse Vereniging vir Ingenieursgeoloë gemaak word. Laasgenoemde was op daardie stadium nog net twee keer aan nie-Amerikaners toegeken; die ander keer was aan Frank Netterberg in 1973, wat heel gepas een van Brink se studente was.

BRINK AS POLITIEKE AKTIVIS

Die Brinks se rol in die Liberale Party

Brink se sterk politieke oortuigings het reeds as jong man na vore getree toe hy met die Paton-gesin bevriend geraak het. Hy het eers vir Jonathan Paton en sodoende ook sy pa Alan Paton, die gevierde Suid-Afrikaanse skrywer en liberalis, leer ken. Toe laasgenoemde in 1953 'n leidende rol gespeel het met die stigting van die Liberale Party, het Brink ook by die beweging betrokke geraak en so 'n

stigterslid van die party geword. Een van sy kosbaarste herinnerings was die gewoonte wat tussen hom en Alan Paton ontwikkel het om, wanneer hulle bymekaar gekuier het, eers saam op aandag te staan en uit volle bors *Die Stem* te sing voordat hulle verder sou gesels. Dit was, volgens hom, 'n spontane uitdrukking van die intense liefde wat hulle vir hulle vaderland gedeel het.²⁶

Die Liberale Party het bestaan uit liberaalgesindes wat gevoel het dat die Verenigde Party (die destydse Sappe) nie voldoende opposisie teen die Nasionale Party gebied het nie. Hulle was egter ook gekant teen die kommunistiese ideologie van die "Congress of Democrats" (oftewel die Kommunistiese Party in 'n ander gewaad, na dié se verbanning in 1950). Die party was nierassig en het in sy vroeë jare geglo aan die beginsel dat akademiese opvoeding stemreg behoort te bepaal, maar dié beginsel het faksionele skeiding in die party veroorsaak. Die een groep het bestaan uit diegene wat aan die ou Kaapse liberale tradisie behoort het en die ander was 'n oorwegend Transvaalse groep (die sogenaamde radikale liberaliste) wat hulself om Alan Paton geskaar het. Dit was laasgenoemde groep wat daarop aangedring het dat daar geen gekwalifiseerde stemreg behoort te wees nie en dit was ook hierdie groep se aksies en standpunte wat daartoe gelei het dat die Liberale Party in 1960 die beginsel van gekwalifiseerde stemreg laat vaar het wat tot 'n sterk groei in swart lidmaatskap gelei het.^{27,28}

Tony se oudste broer, John, was die voorsitter van die Liberale Party se Pretoria-tak en Tony het ook hier ingeskakel. Hierdie tak is as die hegte tak binne die Transvaalse afdeling van die party beskou en het noue bande met die swart gebiede in die omliggende omgewing, Atteridgeville en Lady Selborne, gehad. Daar was selfs 'n teenwoordigheid van die tak by die Universiteit van Pretoria,²⁹ 'n instelling wat in daardie jare alombekend was vir die entoesiastiese nasionalisme van sy studente. Die Pretoria-tak het in sy omgang tweetaligheid gehandhaaf, soos wat sy maandelikse nuusbrief, *Libertas*, getuig.³⁰ In 'n kort toespraak, waarin hy die sprekers by 'n politieke vergadering aan die gehoor bekend gestel het, het Tony homself afwisselend in Engels en keurige Afrikaans uitgedruk.³¹ Tony het aktief aan die tak se bedrywighede deelgeneem en het op die fondsinsamelingskomitee gedien.³² Tony se skoonsuster, Margaret Brink, was saam met haar man, John, aktief by die party betrokke en sy het in 1957 as kandidaat vir die party aan die Transvaalse provinsiale verkiesings deelgeneem.³³ Politieke vergaderings het in daardie jare maklik tot geweld oorgegaan, met óf die polisie wat die vergaderings uitmekaar probeer jaag het, óf jongelinge wat die verrigtinge probeer ontwig het. By een so 'n geleentheid, wat in die Brinks se tuin gehou is, het Margaret Brink nie geskroom om die belhamels behoorlik die leviete voor te lees nie, wat hulle almal baie skaam laat kry het.³⁴ Die Liberale Party is in 1968 deur die regering verban en het, anders as die ANC, die PAC en die Kommunistiese Party, hulself by die regering se besluit neergelê en nie hul bedrywighede ondergronds voortgesit nie.

Sharpeville en die nadraai

Die tragiese gebeure by Sharpeville op 21 Maart 1960, wat 69 dood en 180 gewond gelaat het, het die hele land geskud.³⁵ Op daardie stadium was Albert Luthuli, die leier van die ANC, in Pretoria waar hy saam met Nelson Mandela en ander tereggestaan het op aanklagte van hoogverraad. Op 26 Maart het Luthuli in John en Margaret Brink se tuin, ten aanskoue van almal teenwoordig, waaronder Tony, sy pas verbrand en terselfdertyd 'n beroep op alle Afrikane gedoen om sy voorbeeld te volg.^{36,37} 'n Paar dae later, op 30 Maart 1960, het die regering 'n noodtoestand aangekondig. Op 6 April is die ANC en die PAC verban³⁸ en meer as 18 000 mense gevange geneem sonder dat formele klagtes teen hulle gelê is. Die noodtoestand het vyf maande, tot 31 Augustus, geduur. Die leiers van die Pretoria-tak van die Liberale Party, waaronder Tony se broer John, is ook gevange geneem en eers in die Fort in Johannesburg aangehou voordat hulle na Pretoria-Sentraal

oorgeplaas is. Die liberaliste is gevange gehou saam met 'n groep kommuniste, waaronder Joe Slovo, wat gesorg het vir vurige debatte onder die gevangenes!³⁹

Tydens die noodtoestand het Tony sterk na vore getree. Terwyl hy sy broer in Pretoria-Sentraal gaan besoek het, moes hy eers in die hoofbewaarder se kantoor wag. Toe die bewaarder die kantoor vir 'n wyle verlaat het, het Tony die geleentheid gebruik om die name van die gevangenes, wat in 'n oop lêer op die bewaarder se lessenaar gelê het, neer te skryf. Dit het hom in staat gestel om hulle families op te spoor,⁴⁰ waarna hy 'n noodlenigingsfonds gestig het om kos en klere te verskaf aan gesinne in Lady Selborne, Eastwood en Atteridgeville terwyl die broodwinners in die tronk was. Nagenoeg £1 000 is ingesamel met 'n beroep op mense om 'n gesin "aan te neem" deur weekliks geld vir hulle versorging te voorsien. Ongeveer 100 mense uit 37 gesinne is so versorg.⁴¹ Terwyl Tony die swart gebiede "onwettig" betree het om kos en klere aan die inwoners uit te deel, het hy by meer as een geleentheid met die gereg slaags geraak.⁴² Hy is ook een keer vlugtig in hegtenis geneem toe hy saam met 'n klein groepie mense met baniere buite Pretoria-Sentraal betoog het ter ondersteuning van die gevangenes wat op 'n eetstaking gegaan het.⁴³

BRINK SE MENSLIKE OORTUIGINGS

In 1961 het Tony saam met 'n groep geloofsgenote die groep Catholic Action for Racial Equality (CARE) by sy huis, *Voltelen*, in Witkoppen gevorm. Sy geloof en sy politieke oortuigings het hand aan hand geloop⁴⁴ en kom duidelik na vore in 'n brief wat hy aan die redakteur van die *Pretoria News* geskryf het:

I deplore the exploitation of Christianity for political gain. Conversely politics, almost more than any other sphere of human endeavour, needs to be guided by Christian principle, ethics and morality.⁴⁵

'n Verdere voorbeeld van die moed van Tony se oortuiging het uit die teenwoordigheid gespruit van 'n swart gesin wat in die laat 1960's op sy kleinhoewe gebly het. Die egpaar het by hom gewerk, maar volgens wetgewing het slegs die man en die kinders toestemming gehad om in die area te woon; die vrou moes elders bly. Tony het die kunsmatige skeiding van die gesin onaanvaarbaar gevind en toe die polisie die vrou gevange geneem het, het hy, as haar werkgewer, daarop aangedring om ook in hegtenis geneem te word. Toe hy voor die magistraat verskyn het, het dié aan hom 'n keuse tussen 'n R15 boete en 15 dae tronkstraf gestel. Toe Tony die tronkstraf kies, is hy in hegtenis geneem. Die geld wat hy toevallig in sy besit gehad het, is saam met die ander besittings aan sy persoon aan die polisie oorhandig en as gedeeltelike afkoopboete gekonfiskeer. Groot was sy verontwaardiging toe hulle hom gevolglik ses dae vroeg vrygelaat het. Toe hy daarop aangedring het om sy volle tronkstraf uit te dien, is hy by die tronk uitgesmyt – een van die min mense wat onder dwang *buite* 'n tronk gehou moes word!⁴⁶

BRINK AS RENAISSANCE-MENS

Die opvoeder

Tony was ten diepste daarvan oortuig dat die opvoeding van swart kinders en volwassenes 'n enorme bydrae tot die oplossing van die land se probleme sou lewer.⁴⁷ Kort nadat hy in die vroeë sestigs sy intrek op sy kleinhoewe naby Witkoppen geneem het, het hy met die moed van sy oortuiging die bestuur van die plaaslike plaasskooltjie, wat bekend gestaan het as die Witkoppen

Skool, oorgeneem. Sy idees oor opvoeding was meer progressief as dié van die onderwysowerhede, wat tot 'n gereelde kopstampery gelei het. Een van die knelpunte was die feit dat die skole nie toegelaat is om verder as laerskoolvlak uit te brei nie, met die gevolg dat leerlinge nie met sekondêre opvoeding kon voortgaan nie. Tony het sodoende op eie houtjie die Iterele-Zenzele Skool, wat 'n hoërskool is, gestig.^{48,49}

Om 'n plaasskool te bedryf, was allesbehalwe maklik. Plaasskole is deur een ontleder as die “Aspoestertjies” van 'n reeds verwaarloosde stelsel uitgesonder. Die skole het altyd meer leerlinge gehad as wat hulle kon hanteer, terwyl die staat slegs vir een onderwyser per plaasskool betaal het. Die kinders self het onder moeilike sosio-ekonomiese omstandighede gebuk gegaan en was gewoonlik ondervoed. Dit het skoolbywoning en pogings tot effektiewe onderrig nog verder bemoelijk. Baie het die skool te vroeg verlaat of was eenvoudig nie daartoe in staat om deur te kom nie. Dit was selde dat die skole se bestuurders, gewoonlik die plaaslike boer, werklik in die skool belang gestel het. Dit het tot verdere verwaarloosing gelei. Waar die bestuurder wel in weinige gevalle toegewyd was tot die skool, soos met die skole onder Tony se bestuur, was die verbetering in standarde opmerklik.^{50,51} Onder Tony se leiding het die skole nie alleen klasse in die dag aangebied nie, maar ook 'n aandskool vir volwassenes. Hy was by die skole betrokke tot 1994, toe die nuwe bewind die bestuur van plaasskole oorgeneem het.^{52,53}

Die omgewingskundige

Tony het 'n besondere liefde vir en kennis van die natuur gehad. Dit het uiting gevind in betrokkenheid by natuurbewaring en -verenigings. Hy was voorsitter van die Suid-Afrikaanse Boomvereniging tot aan die einde van 2001.⁵⁴ Ook was hy vir 38 jaar betrokke by die Wilgespruit Fellowship Centre, waar hy as voorsitter van beide die raad en die trust gedien het in die tyd toe 'n bewaringsgebied in die Witkoppengebied gevestig is. Sodoende is hy in 1984 as Sandton se “Inwoner van die Jaar” vereer. Die Wilgespruit Fellowship Centre het hom twee maande voor sy dood vereer toe 'n geologiese staproete na hom vernoem is.⁵⁵

Tony se boodskap van sorgsaamheid teenoor die natuur het 'n groot gehoor bereik deur 'n skyfiereeks met die titel *Man, the ultimate invader of planet Earth*. Hierdie aanbieding het omtrent 'n uur geduur en die skyfies is begelei met 'n sterk bewaringsboodskap deur Tony self. Hierdie lesing het hy talle male voorgedra vir studente en ook gereeld op uitnodiging van professionele firmas.⁵⁶ Dit is in 1990 in die tydskrif *Scientiae* gepubliseer.

Ander belangstellings

As 'n formeel opgeleide geoloog, was dit nie vreemd dat Tony ook 'n lewendige belangstelling in die verwante velde van paleontologie en antropologie gehad het nie. Dit het veel verder as terloopse stokperdjies gegaan. Hy het ontdek dat die skoolterrein van die Waterkloof House Preparatory School (waar hy as jongman in 'n koshuis geloseer het) reeds ongeveer 48 000 jaar gelede 'n blyplek van mense uit die Steentydperk was. Hy het met skoliere se hulp 'n reeks opgrawings gemaak en die inligting is in 1959 as 'n wetenskaplike artikel in die skool se nuusbrief gepubliseer.⁵⁷ Hy het later 'n tweede argeologiese terrein ondersoek naby Waterval, noordwes van Johannesburg, en in 1964 daarvoor in die *Suid-Afrikaanse Argeologiese Bulletin* gerapporteer.⁵⁸ Sy belangstelling in die antropologie het daartoe aanleiding gegee dat hy saam met sy vriend, prof. Revel Mason van die Universiteit van die Witwatersrand, vir 'n maand lank tussen 'n groepie van die San in Botswana gaan bly het om die dinamiek van 'n jagter/versamelaar-samelewing eerstehands beter te leer verstaan. As komiese kantaantekening het Tony vertel dat hulle vooraf gedink het dat hulle die tyd

saam met die mans as jagters sou verwyl, maar nadat hulle vir 'n dag lank probeer bybly het terwyl die jagters meedoënloos oor die duine bly draf het, het hulle toe eerder saam met die vrouens versamelaars geword.⁵⁹

Tony het 'n besondere musiektalent en 'n sterk baritonstem gehad. Op skool was hy reeds die leier-doedelsakspeler, maar latere geslagte studente het hom leer ken as die kitaarspeler wat hulle om die kampvuur met 'n groot verskeidenheid liedjies vermaak het, dikwels met *impromptu* variasies. Ook hier het hy sy talent vir meer ambisieuse projekte ingespan. In 1957 het die families Brink en Baber (sy broer John was met 'n nooi Baber getroud) spontaan besluit om op eie houtjie die Gilbert & Sullivan operette *HMS Pinafore* op te voer. So het 'n tradisie ontstaan wat tot vandag toe volgehou word – elke jaar word een van Gilbert & Sullivan se operettes (daar is dertien) by die Waterkloof House Preparatory School aangebied. Tony was vir baie jare die hart en siel van hierdie amateurproduksies, wat slegs met klavier begelei is en waar alle kostuums en dekor deur die deelnemers self prakseer is. Hy het ononderbroke vanaf 1957 tot 2003 (behalwe vir 1980) hieraan deelgeneem, dikwels in die hoofrol en as regisseur.⁶⁰

Tony se groot sukses as spreker en dosent het net soveel op hierdie talente gesteun as op sy diep kennis en begrip van die ingenieursgeologie. Een so 'n geleentheid was tydens 'n lesingreeks in Suid-Amerika wat deur die WNNR en die Departement van Buitelandse Sake bemiddel is, waarna een van die deelnemers 'n kosbare herinnering neergepen het:⁶¹

Further to Brink's amazing accomplishments had been the lecture delivered to a full house of the Geological Society in La Paz – he had spoken at some length on engineering geology and the experiences in Bolivia – all in Spanish, together with the appropriate body language of a shrug of the shoulders, a tilt of the head, or the movement of hands. That had been a gala performance...

ERKENNINGS

Die skrywers erken graag die spontane hulp en vriendelike samewerking wat hulle van eie kollegas van die Randse Afrikaanse Universiteit en vriende van Tony Brink ontvang het. Alle dokumente, artefakte en foto's wat in die loop van hierdie navorsing versamel is, is gekatalogiseer en word tans as die ABA Brink-versameling in die biblioteek van die Universiteit van Johannesburg gehuisves.

BIBLIOGRAFIE

- ¹ Williams, A.A.B. (2006). Brink's contributions to engineering geology. In Haarhoff, J. (ed.). *Spine of a dragon: Contributions on ABA Brink (1927-2003), South Africa's pioneer of engineering geology*. Vanderbijlpark: Kleio, p. 110.
- ² Brink, A.B.A. (2002). Onderhoud met L. Korf, Bryanston, 11 Desember 2002.
- ³ Randse Afrikaanse Universiteit. (2003). Curriculum Vitae van prof. A.B.A. Brink. Opgestel deur die Departement Siviele Ingenieurswese.
- ⁴ Randse Afrikaanse Universiteit. (2003). Curriculum Vitae van prof. A.B.A. Brink. Opgestel deur die Departement Siviele Ingenieurswese.
- ⁵ Kantey & Templer. (2003). Newsletter, <http://www.kanteys.co.za/Downloads/Newsletter.pdf> [6 September 2003]
- ⁶ Randse Afrikaanse Universiteit. (2003). Curriculum Vitae van prof. A.B.A. Brink. Opgestel deur die Departement Siviele Ingenieurswese.
- ⁷ Van Staden, S. (2006). A proud publication record. In Haarhoff, J. (ed.). *Spine of a dragon: Contributions on ABA Brink (1927-2003), South Africa's pioneer of engineering geology*. Vanderbijlpark: Kleio, p. 135-143.

- ⁸ Brink, A.B.A. (2002). Onderhoud met L. Korf, Bryanston, 11 Desember 2002.
- ⁹ Brink, A.B.A. (2001). 'n Derdejaarslesing in geotegniese ingenieurswese aan die Randse Afrikaanse Universiteit, bygewoon deur J. Haarhoff.
- ¹⁰ Williams, A.A.B. (2006). Brink's contributions to engineering geology. In Haarhoff, J. (ed.). *Spine of a dragon: Contributions on ABA Brink (1927-2003), South Africa's pioneer of engineering geology*. Vanderbijlpark: Kleio, p. 110-111.
- ¹¹ Williams, A.A.B. (2006). Brink's contributions to engineering geology. In Haarhoff, J. (ed.). *Spine of a dragon: Contributions on ABA Brink (1927-2003), South Africa's pioneer of engineering geology*. Vanderbijlpark: Kleio, p. 112.
- ¹² Brink, A.B.A., Jennings, J.E., Williams, A.A.B. (1972) Revised guide to soil profiling for civil engineering purposes in Southern Africa. *Transactions, South African Institution of Civil Engineers*, 44(2).
- ¹³ Legge, T.F.H. (2002). Mededeling aan L. Korf, Johannesburg, Desember 2002.
- ¹⁴ Brink, A.B.A., Netterberg, F., Roux, P., Van Rooy, J.L., Van Schalkwyk, A. (1997). South African Institute of Engineering Geologists. In Anhaeusser, C.R. (ed.). *A century of geological endeavour in Southern Africa, 1895-1995*, Linden: Die Geologiese Opname van Suid-Afrika, p. 102.
- ¹⁵ McCarthy, T.S. (1997). University of the Witwatersrand. In Anhaeusser, C.R. (ed.). *A century of geological endeavour in Southern Africa, 1895-1995*, Linden: Die Geologiese Opname van Suid-Afrika, p. 260.
- ¹⁶ Van Rooy, L. (2003). Onderhoud met L. Korf, Pretoria, 21 Januarie 2003.
- ¹⁷ Korf, L. (2006). A history of engineering geology in South Africa. In Haarhoff, J. (ed.). *Spine of a dragon: Contributions on ABA Brink (1927-2003), South Africa's pioneer of engineering geology*. Vanderbijlpark: Kleio, p. 77.
- ¹⁸ Korf, L. (2006). A history of engineering geology in South Africa. In Haarhoff, J. (ed.). *Spine of a dragon: Contributions on ABA Brink (1927-2003), South Africa's pioneer of engineering geology*. Vanderbijlpark: Kleio, p. 83.
- ¹⁹ Korf, L. (2006). A history of engineering geology in South Africa. In Haarhoff, J. (ed.). *Spine of a dragon: Contributions on ABA Brink (1927-2003), South Africa's pioneer of engineering geology*. Vanderbijlpark: Kleio, p. 70.
- ²⁰ Van Rooy, J.L. (2006). A geological perspective on Brink's engineering geology of South Africa. In Haarhoff, J. (ed.). *Spine of a dragon: Contributions on ABA Brink (1927-2003), South Africa's pioneer of engineering geology*. Vanderbijlpark: Kleio, p. 122-123.
- ²¹ Day, P. (2006). An engineering perspective on Brink's Engineering geology of South Africa. In Haarhoff, J. (ed.). *Spine of a dragon: Contributions on ABA Brink (1927-2003), South Africa's pioneer of engineering geology*. Vanderbijlpark: Kleio, p. 128-131.
- ²² Korf, L. (2006). A history of engineering geology in South Africa. In Haarhoff, J. (ed.). *Spine of a dragon: Contributions on ABA Brink (1927-2003), South Africa's pioneer of engineering geology*. Vanderbijlpark: Kleio, p. 78.
- ²³ Day, P. (2006). An engineering perspective on Brink's engineering geology of South Africa. In Haarhoff, J. (ed.). *Spine of a dragon: Contributions on ABA Brink (1927-2003), South Africa's pioneer of engineering geology*. Vanderbijlpark: Kleio, p. 132.
- ²⁴ Brink, A.B.A., Partridge, T.C., Williams, A.A.B. (1982) *Soil survey for engineering*, Oxford University Press.
- ²⁵ Williams, A.A.B. (2006). Brink's contributions to engineering geology. In Haarhoff, J. (ed.). *Spine of a dragon: Contributions on ABA Brink (1927-2003), South Africa's pioneer of engineering geology*. Vanderbijlpark: Kleio, p. 117.
- ²⁶ Brink, A.B.A. (2002). Onderhoud met L. Korf, Bryanston, 11 Desember 2002.
- ²⁷ Saunders, C., Southey, N. (1998). *A dictionary of South African history*, Kaapstad: David Phillip, p. 105.
- ²⁸ Vigne, R. (1997). *Liberals against Apartheid*, London: Macmillan Press Ltd., p. 30-32.
- ²⁹ Vigne, R. (1997). *Liberals against Apartheid*, London: Macmillan Press Ltd., p. 68, 71.
- ³⁰ Alan Paton Sentrum (Universiteit van Kwa-Zulu Natal, Pietermaritzburg). Argiefstuk PC 2/10/17/2, *Libertas: bulletin van die Pretoria-tak van die Liberale Party van Suid-Afrika*, Julie 1960.
- ³¹ Alan Paton Sentrum (Universiteit van Kwa-Zulu Natal, Pietermaritzburg). Argiefstuk PC 63/1/1/1, *Introductory speech by Tony Brink for John Brink, 1957*.
- ³² Alan Paton Sentrum (Universiteit van Kwa-Zulu Natal, Pietermaritzburg). Argiefstuk PC 63/1/1/1, ABA Brink, Omsendbrief, 22 Januarie 1960.

- ³³ Alan Paton Sentrum (Universiteit van Kwa-Zulu Natal, Pietermaritzburg). Argiefstuk PC 63/1/1/1, *Transvaal Provincial Council, Pretoria East by-election, Vote for Liberal Party Candidate Mrs. Margaret Brink*.
- ³⁴ Vigne, R. (1997). *Liberals against Apartheid*, London: Macmillan Press Ltd., p. 71.
- ³⁵ Worden, N. (1994). *The making of modern South Africa: Conquest, Segregation and Apartheid*, Oxford: Blackwell, p. 106-107.
- ³⁶ Vigne, R. (1997). *Liberals against Apartheid*, London: Macmillan Press Ltd., p. 122.
- ³⁷ Van der Merwe, J. (2003). Onderhoud met L. Korf, Pretoria, 16 Januarie 2003.
- ³⁸ Ross, R. (1999). *A concise history of South Africa*, Cambridge University Press, p. 131.
- ³⁹ Vigne, R. (1997). *Liberals against Apartheid*, London: Macmillan Press Ltd., p. 125-132.
- ⁴⁰ Brink, A.B.A. (2002). Onderhoud met L. Korf, Bryanston, 11 Desember 2002.
- ⁴¹ *Pretoria News*, 23 Julie 1960.
- ⁴² Brink, A.B.A. (2002). Onderhoud met L. Korf, Bryanston, 11 Desember 2002.
- ⁴³ *Rand Daily Mail*, 19 Mei 1960.
- ⁴⁴ Kotze, V. (2006). Personal tributes to ABA Brink. In Haarhoff, J. (ed.). *Spine of a dragon: Contributions on ABA Brink (1927-2003), South Africa's pioneer of engineering geology*. Vanderbijlpark: Kleio, p. 33.
- ⁴⁵ Alan Paton Sentrum (Universiteit van Kwa-Zulu Natal, Pietermaritzburg). Argiefstuk PC 63/1/1/1, ABA Brink – Die Redakteur, *Pretoria News*, 17 Julie 1960.
- ⁴⁶ Brink, A.B.A. (2002). Onderhoud met L. Korf, Bryanston, 11 Desember 2002.
- ⁴⁷ Brink, A.B.A. (2002). Onderhoud met L. Korf, Bryanston, 11 Desember 2002.
- ⁴⁸ Brink, A.B.A. (2002). Onderhoud met L. Korf, Bryanston, 11 Desember 2002.
- ⁴⁹ Brink, A.B.A. (2003). Onderhoud met L. Korf, Rivonia, 4 Februarie 2003.
- ⁵⁰ Hartshorne, K. (1992). *Crisis and challenge: black education 1910-1990*, Kaapstad: Oxford University Press, p. 135.
- ⁵¹ Gordon, A. (1987). *Another mealie in the bag: Opportunities and constraints facing the farm schools in a peri-urban area of South Africa*, Pretoria: Raad vir Geesteswetenskappe, p. 3-4, 5, 47, 57, 59-60, 91.
- ⁵² Brink, A.B.A. (2002). Onderhoud met L. Korf, Bryanston, 11 Desember 2002.
- ⁵³ Brink, A.B.A. (2003). Onderhoud met L. Korf, Rivonia, 4 Februarie 2003.
- ⁵⁴ Brink, A.B.A. (2002). Onderhoud met L. Korf, Bryanston, 11 Desember 2002.
- ⁵⁵ Kotze, V. (2006). Personal tributes to ABA Brink. In Haarhoff, J. (ed.). *Spine of a dragon: Contributions on ABA Brink (1927-2003), South Africa's pioneer of engineering geology*. Vanderbijlpark: Kleio, p. 33.
- ⁵⁶ Williamson, R. (2002). Onderhoud met L. Korf, Rivonia, 12 Desember 2002.
- ⁵⁷ Williams, A.A.B. (2006). Personal tributes to ABA Brink. In Haarhoff, J. (ed.). *Spine of a dragon: Contributions on ABA Brink (1927-2003), South Africa's pioneer of engineering geology*. Vanderbijlpark: Kleio, p. 43.
- ⁵⁸ Brink, A.B.A. (1964). A Middle Stone Age and Iron Age site at Waterval, North West of Johannesburg, *South African Archeological Bulletin*, 19(no).
- ⁵⁹ Brink, A.B.A. (2002). Onderhoud met L. Korf, Bryanston, 11 Desember 2002.
- ⁶⁰ Williams, A.A.B. (2006). Personal tributes to ABA Brink. In Haarhoff, J. (ed.). *Spine of a dragon: Contributions on ABA Brink (1927-2003), South Africa's pioneer of engineering geology*. Vanderbijlpark: Kleio, p. 44.
- ⁶¹ Williams, A.A.B. (2006). Brink's contributions to engineering geology. In Haarhoff, J. (ed.). *Spine of a dragon: Contributions on ABA Brink (1927-2003), South Africa's pioneer of engineering geology*. Vanderbijlpark: Kleio, p. 117.