



Republiek van Suid-Afrika  
Republic of South Africa



DEPARTEMENT VAN MYNWESE  
DEPARTMENT OF MINES

# **Annale van die Geologiese Opname Annals of the Geological Survey**

**Jaargang 1, 1962  
Volume**

17 FEB 1965

*Kopiereg voorbehou  
Copyright reserved*

# INHOUD — CONTENTS

|                                                                                                                                                                       | BLADSY<br>PAGE |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| VOORWOORD—PREFACE.....                                                                                                                                                | iii            |
| <b>Deel 1—Part 1</b>                                                                                                                                                  |                |
| I. KORT GESKIEDENIS.....                                                                                                                                              | 1              |
| II. HUIDIGE ORGANISASIE.....                                                                                                                                          | 10             |
| III. VERSLAG OOR DIE WERK GEDURENDE 1962 VERRIG.....                                                                                                                  | 17             |
| A. INLEIDING.....                                                                                                                                                     | 17             |
| B. BYWONING VAN KONFERENSIES.....                                                                                                                                     | 19             |
| C. VERTEENWOORDIGING IN EN SAMEWERKING MET ANDER WETENSKAPLIKE ORGANISASIES.....                                                                                      | 19             |
| D. ALGEMENE GEOLOGIE.....                                                                                                                                             | 20             |
| E. NON-ORGANIC MINERALS.....                                                                                                                                          | 31             |
| F. BRANDSTOWWE.....                                                                                                                                                   | 34             |
| G. UNDERGROUND WATER.....                                                                                                                                             | 35             |
| H. GEOFISIKA.....                                                                                                                                                     | 42             |
| I. INGENIEURSGEOLOGIE.....                                                                                                                                            | 43             |
| J. PALAEOLOGY.....                                                                                                                                                    | 45             |
| K. NUCLEAR RAW MATERIALS.....                                                                                                                                         | 46             |
| L. LABORATORIUM.....                                                                                                                                                  | 48             |
| M. WORKSHOP.....                                                                                                                                                      | 50             |
| N. MUSEUM.....                                                                                                                                                        | 50             |
| O. DRAWING-OFFICE.....                                                                                                                                                | 51             |
| P. INLIGTING EN PUBLIKASIES.....                                                                                                                                      | 52             |
| Q. BIBLIOTEEKAANGELEENTHEDE.....                                                                                                                                      | 55             |
| R. HUISHOUDELIKE KOMITEES.....                                                                                                                                        | 55             |
| <b>Deel 2—Part 2</b>                                                                                                                                                  |                |
| “The Geology along the Lower Reaches of the Molopo River and a Note on the Riemvasmaak Thermal Spring, Gordonia District, Cape Province”, by J. W. von Backström..... | 57             |
| “The Relationship between the Pretoria Series and the Bushveld Igneous Complex Northeast of Pretoria”, by F. J. Coertze.....                                          | 67             |
| “Markers in the Lower Griquatown Stage near Kuruman, Cape Province”, by L. N. J. Engelbrecht.....                                                                     | 71             |
| “A Cryptovolcanic Structure on Hatzium II 28, South West Africa”, by D. C. Heath and D. K. Toerien.....                                                               | 81             |
| “Plaaslike Plooiing in die Serie Dwyka naby Lichtenburg, Wes-Transvaal”, deur J. W. von Backström.....                                                                | 87             |
| “A Petrographic Description of the Ecca Sediments in the Southern Karroo and Eastern Orange Free State”, by H. J. Nel.....                                            | 91             |
| “The Relationship between Solid Geology and Oesophageal Cancer Distribution in the Transkei”, by J. A. H. Marais and E. F. R. Drewes.....                             | 105            |

|                                                                                                                                      | BLADSY<br>PAGE |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| "Fluor-spar Deposits on Pyp Klip West and Wit Vlei, Kenhardt District, Cape Province", by P. J. Hugo.....                            | 119            |
| "Wollastonite near Garies, Namaqualand", by D. H. de Jager and W. Simpson.....                                                       | 127            |
| "Zircon, Ilmenite and Monazite Occurrences on Bulls Run Estate, North-northwest of Eshowe, Natal", by J. W. von Backström.....       | 137            |
| "Voorkomste van Kalsiet in die Omgewing van Mopane en Waterpoort, Distrik Soutpansberg, Transvaal", deur D. P. Wilke.....            | 147            |
| "Notes on an Algal Problem Encountered at Certain Salt-pans in the Dealesville Area, Orange Free State", by C. B. Coetzee.....       | 155            |
| "Metallogenic Provinces and Maps—A First Approach", by D. W. Bishopp.....                                                            | 163            |
| "Die Warmbron Klein-Tshipise in Noord-Transvaal", deur L. E. Kent.....                                                               | 169            |
| "Warm and Cold Springs on Richmond, Pilgrim's Rest District, Transvaal", by L. E. Kent and D. Groeneveld.....                        | 175            |
| "Thermal Springs on Driefontein 317 KR, North of Naboomspruit, Potgietersrus District, Transvaal", by J. W. von Backström.....       | 183            |
| "Warmbronne in die Omgewing van Venterstad, Kaapprovinsie", deur D. J. L. Visser.....                                                | 189            |
| "The Chemical Composition of the Water of the Orange River at Vioolsdrif, Cape Province", by P. R. de Villiers.....                  | 197            |
| "Waarnemings op Soutpanne met die Elektriese Weerstandapparaat in die Omgewing van Prieska, Kaapprovinsie", deur F. W. Schumann..... | 209            |
| "Locating Zones of Weathering and Fracturing by the Electromagnetic Technique Using a Long Earthed Cable", by J. R. Vegter.....      | 219            |
| "Die Korrelasie van Sones in die Étage Onder-Griekwastad met Behulp van Elektriese Boorgatmetings", deur S. B. de Villiers.....      | 227            |
| "A Contact Electrode System for Electrical Bore-hole Logging", by G. Krol and J. F. Gordon-Welsh.....                                | 235            |
| "Hammer-electrode Unit for Electrical Resistivity Surveys", by M. J. Steyn.....                                                      | 239            |
| "The Response of a Torsion-type Magnetometer during Regional Magnetometric Surveys", by R. J. Kleywegt.....                          | 243            |
| "Reasons for Repeated Breaks in an Irrigation Canal, Olifants River Irrigation Scheme, Cape Province", by J. W. von Backström.....   | 249            |
| "An Albian Astacurid from Zululand", by E. C. N. van Hoepen.....                                                                     | 253            |
| "Two Problematic Fossils from the Transvaal System", by S. H. Haughton.....                                                          | 257            |
| "The Occurrence of Fish Remains in the Witteberg-Dwyka Transition Zone", by J. N. Theron.....                                        | 263            |
| INDEX.....                                                                                                                           | 269            |

# Warmbronne in die Omgewing van Venterstad, Kaapprovinsie

deur

D. J. L. VISSER\*, D.Sc.

## ABSTRACT

Thermal springs in the neighbourhood of Venterstad have been known to the farming community for many years. The principal springs are situated on the farms Roode Wal, 14 miles southwest of the village, Badsfontain, 8 miles to the south and on Vaale Bank, 16 miles to the northeast thereof. All the springs rise in valleys from the contacts of dolerite dykes and intruded sedimentary rocks belonging to the Middle Beaufort Stage of the Beaufort Series.

The water issuing from the springs is barely lukewarm, mildly alkaline, and there is a distinct smell of sulphuretted hydrogen in the immediate vicinity. This disappears when the water is left to cool.

The flow of the Roode Wal Spring was 56,000 g.p.d. on 3 November, 1947 and the combined flows of the three springs on Badsfontain amounted to 51,000 g.p.d. on 31 October, 1947.

Chemical analyses show that the Roode Wal Spring discharges an alkaline water, the principal ions being sodium and bicarbonate. The Badsfontain Springs, on the other hand, are saline having sodium and chloride as the principal ions.

## INLEIDING

Warm swawelbronne in die omgewing van die dorpie Venterstad in die noordoostelike Kaapprovinsie is reeds 'n geruime tyd by die boeregemeenskap aldaar bekend; vandaar waarskynlik die naam Badsfontein (Badsfontain) van die plaas waarop die vernaamste bronne geleë is. Afgesien van die feit dat die water, wanneer koud, geskik is vir huishoudelike gebruik en vir besproeiing op klein skaal en hiervoor in 'n beperkte mate aangewend word, is verder geen besondere aandag aan die bronne bestee nie. Ook is nog nie ingegaan op die uitwerking wat die water op die menslike gestel het nie, hoewel plaaslik vertel word dat in geval van sekere ongesteldhede, soos huidsiektes, maagkwale, rumatiek, e.d.m., die uitwerking op die meeste persone heilsaam is.

Die bronne kom voor op die plase Roode Wal, 14 myl suidwes van Venterstad, Badsfontain (plaaslik bekend as Badsfontein), 8 myl suid en Vaale Bank, 16 myl noordoos van dié dorp. Die ligging van die bronne op Badsfontain word op meegaande kaart (fig. 1) aangetoon. Die ondersoek het deel gevorm van 'n uitgebreide geologiese opname in 1947 in verband met die beoogde Oranje-Visriviertunnel. Die geologiese kartering is grootliks die werk van mnr. C. J. J. van Vuuren, wat ook gehelp het met die temperatuur- en vloeimetings en die neem van die monsters vir ontleding.

---

\* Voorheen van die Geologiese Opname.

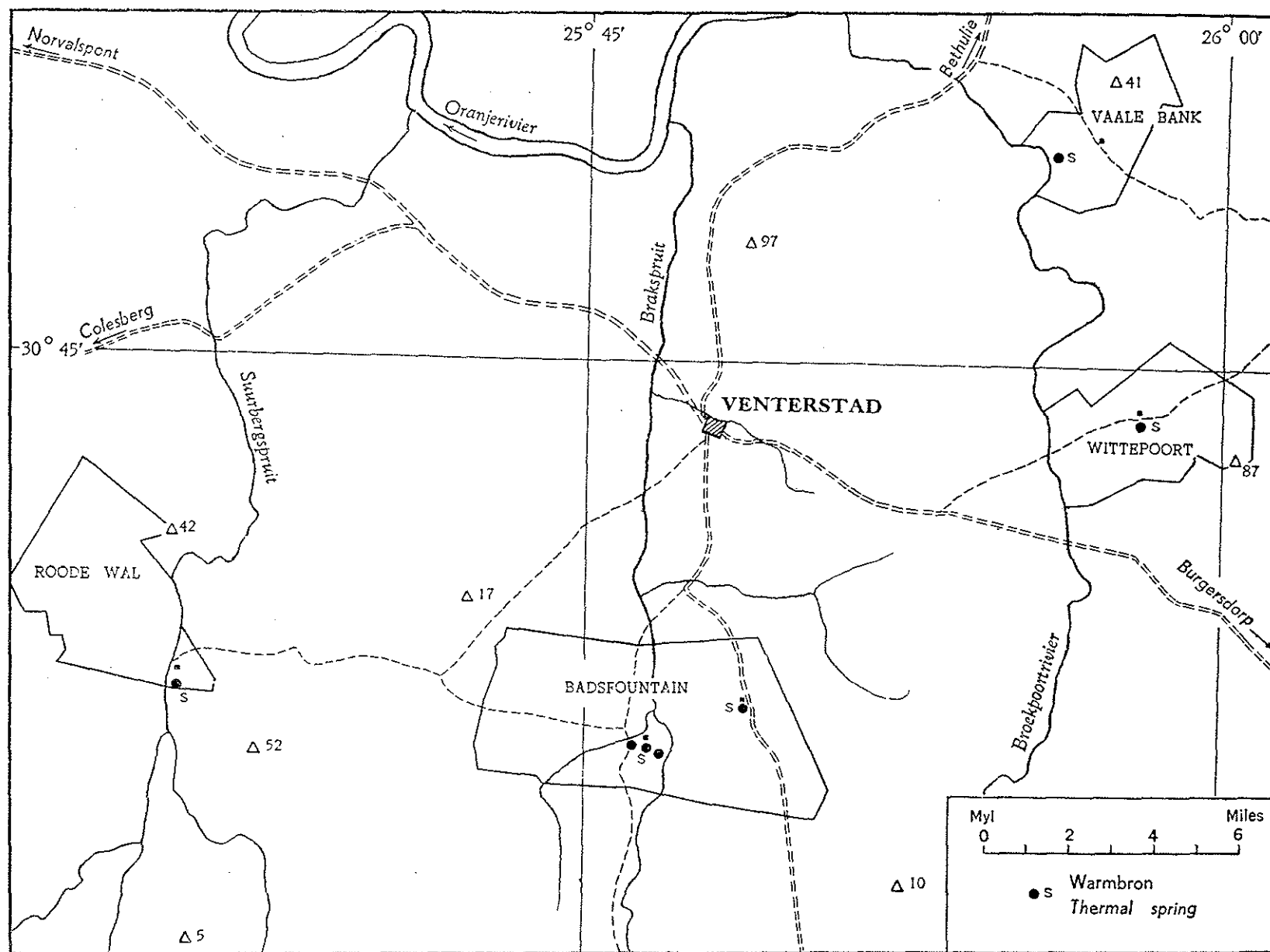


FIG. 1.—Lokaleiteitskaart van die omgewing van Venterstad, K.P., wat die warmbronne aantoon.  
*Locality map of Venterstad and environs, C.P., indicating the thermal springs.*

## ALGEMENE GEOLOGIE

Geologies word die gebied bedek deur 'n afwisseling van horisontale lae skalie, moddersteen en sandsteen wat tot die Serie Beaufort van die Sisteem Karoo behoort en vermoedelik 'n deel vorm van die Étage Middel-Beaufort. Hoewel duidelik gelaagde en soms fyn gelamelleerde, groenerige skalie, afgewissel deur dik lae massiewe, d.w.s. ongelaagde, rooibruin tot pers moddersteen oorwegend is, vorm die lae liggrys sandsteen, wat van 'n paar tot 25 voet dik is, die prominente dagsome in die gebied, gewoonlik in die vorm van duidelik uitstaande kransies. Die sandsteen is ietwat veldspaties en op plekke ook kalkerig en gaan plaaslik oor in lense sanderige kalksteen. Op plekke is die sandsteen ook vol knolle, wat gewoonlik 'n kern van kalsiumkarbonaat het. Golfrieffels op die laagvlakke van, en plantafdrukke in die sandsteen is algemene kenmerke, terwyl dun lagies kleipilkonglomeraat aan die basis daarvan tipies is, veral waar die kontak met die onderlêende skalie skerp is. Aan die top van die sandsteenlae is die oorgang na groenerige skalie geleidelik. In die gebied wat hier onder bespreking is, is die rooibruin en pers skalie en moddersteen, waarmee sandsteen van dieselfde kleur saamgaan, net in boorgate aangetref.

Die gebied word verder deurkruis deur 'n menigte dolerietintrusies wat uit horisontale en skuins plate en vertikale en steilhellende gange bestaan. Die dikte van hierdie intrusies wissel baie. Die groot, uitgestrekte plate is sowat 25 voet dik of selfs meer, maar plate van 6 tot 10 voet dik is glad nie seldsaam nie. Gangetjies van skaars meer as 'n voet wyd is naby Venterstad teengekom maar 'n wydte van 15 tot 25 voet vir hierdie tipe intrusies is taamlik algemeen.

Die swawelbronne skyn byna onafskeidelik verbonde te wees aan die dolerietindringings. In die beskrywing van die individuele bronne wat volg, word hierdie stelling nader toegelig.

## DIE WARMBRONNE

*Die bron op Roode Wal* (lengte 25° 35' oos, breedte 30° 52' suid, hoogte 4320 voet) lê 800 tree suid van die plaashuis en 200 tree oos van die Suurbergspruit, op die noordelike kontak van 'n dolerietgang wat noordoos strek. Die gang dagsoom in die pad, sowat 120 tree oos van die bron en kan vir nog 40 tree in die rigting van die bron gevolg word. Daarna verdwyn dit onder 'n laag kleierige grond wat baie knolle oppervlakkalk bevat. In die Suurbergspruit, wat 15 voet diep in die laag grond insny, dagsoom die gang nie, maar op die lugfoto's waarop gekarteer is, is die rigting wat die gang inslaan duidelik te sien. Hoewel die gang sterk magneties is waar dit dagsoom, kon dit beswaarlik met behulp van 'n magnetometer onder die dik grondbedekking opgespoor word. Dieselfde verskynsel is ook op Badsfontain waargeneem.

In die hoër terrein ten ooste van die bron is nog 'n menigte dolerietintrusies aanwesig, onder meer 'n dun plaat wat noordnoordoos strek en teen 5 tot 8° oossuidooswaarts hel en 'n aantal vertikale gange waarvan die meeste noordoos of noordwes strek. 'n Paar groot gange strek noord.

Die fontein lê in 'n komvormige holte, sowat 15 voet in diameter, met die oppervlak van die water 7 tot 8 voet onderkant die grondoppervlak. Aan die oostekant van die waterpoel kan brokkies verweerde skalie in die wal waargeneem word en ten suide daarvan afgeronde blokke halfverweerde doleriet. Volgens die relatiewe posisies van die twee soorte gesteentes kan weer eens afgelei word dat die oog van die bron op die noordelike kontak van die dolerietgang en die skalie moet wees.

Die poel water in die holte is 6 tot 7 voet in diameter en die vloer, wat met 'n liggrys, sanderige modder bedek is, loop tregtervormig af tot 'n punt ongeveer 3 voet onder die wateroppervlak en effens na die suidekant waar die oog is. By die oog is die sanderige modder gedurig in beroering as gevolg van opborreling wat met gasontwikkeling plaasvind. Die onmiskenbare reuk van swawelwaterstof is altyd naby die bron waarneembaar, veral in die holte waarin dit lê, maar te oordeel na die tempo waarteen die gas ontwikkel word en die sterkte van die reuk van swawelwaterstof, is dit waarskynlik dat ook ander gas, vermoedelik  $\text{CH}_4$ , saam met die  $\text{H}_2\text{S}$  vrygestel word. Die  $\text{H}_2\text{S}$  het seker gevorm deur die ontbinding van metaalsulfides, waarvan klein hoeveelhede as bykomstige minerale in die doleriet voorkom. Aangesien geskikte apparaat nie byderhand was vir die versameling van die gas nie, is 'n monster daarvan nie vir ontleding geneem nie.

Op 'n normale somerdag, met die temperatuur van die lug buite op  $75^\circ\text{F}$  ( $23.9^\circ\text{C}$ ), voel die water in die poel effens lou en die gemiddelde temperatuur, in die oog gemeet (3 November 1947), was  $86^\circ\text{F}$  ( $30.0^\circ\text{C}$ ). Vir hierdie metings was egter net een termometer beskikbaar wat nie gestandaardiseer was nie.

Wanneer die water afkoel, ontsnap die gas en daarna is dit geskik vir huishoudelike gebruik. Dis vars, met 'n effense lawwe smaak en daar word vertel dat dit 'n sagte purgerende werking het by mense wat nie aan die gebruik daarvan gewoond is nie. Die fluoorinhoud is egter effens hoog vir drinkdoeleindes. Dit word hoofsaaklik ter plaatse vir besproeiing op klein skaal gebruik, waarvoor dit heeltemal geskik is, maar dit laat glo gegalvaniseerde ysterpype en sinkemmers waarin die water gedurig gehou word, gou roes. Dit sou 'n mens eintlik nie verwag van water met 'n pH van 8.2 nie (kyk tabel).

Die vloei van die bron is met behulp van 'n V-keep gemeet. Aangesien die voor, waarlangs die water die bron aan die noordwestekant verlaat, vlak en breed is, moes die V-keep sowat 30 voet van die bron af by 'n vernouing in die voor ingeplaas word. Die poreuse, sagte grond wat die walle van die voor vorm, absorbeer heelwat water en daar word vermoed dat minstens 5 persent van die normale lewering hierdeur verlore gegaan het. 'n Hele aantal lesings is egter geneem en eers toe die vloei oënskynlik weer konstant was, is die finale lesing geneem. Daarvolgens kom die vloei op 56,000 gelling per 24 uur te staan (3 November 1947).

Die ontledingsyfers van 'n monster water wat terselfdertyd geneem is, verskyn in die tabel.

*Die bronne op Badsfountain (lengte  $25^\circ 47'$  oos, breedte  $30^\circ 53'$  suid).*

Daar is drie bronne op hierdie plaas, geleë sowat 1500 tot 2000 tree wes en suidwes van die Brakspruit. Die westelike bron is ongeveer 300 tree wes van 'n plaaswoning, die sentrale bron skaars 55 tree ten noorde daarvan en die oostelike bron sowat 300 tree suidoos van die huis.

*Die westelike bron* (hoogte 4320 voet) lê in 'n holte, sowat 6 voet diep, met 'n opening aan die noordekant wat na die naburige spruit lei. Riete en biesies groei die bron vinnig toe en ten tye van die ondersoek was daar 'n sloot, 4 voet lank,  $1\frac{1}{2}$  voet wyd en omtrent net so diep, in 'n rigting wes na oos deur die massa wortels en verrotte plantoerblyfsels gegrawe, waarlangs daar oor die hele lengte opborreling met gasontwikkeling was. Die sloot, wat as die "oog" beskou kan word, is presies op die noordelike kontak van 'n dolerietgang wat ook ooswaarts strek. Die walle van die holte waarin die bron lê, bestaan uit swart grond wat heelwat plantaardige materiaal bevat en verder stroomaf ook heelwat kalkknolle. Sowat 6 voet oos van die bron is die onderlêende gesteente in 'n sloot blootgelê onder 'n laag grond wat

|                                                | Warmbron op<br>Roode Wal                                           | Sentrale warm-<br>bron op<br>Badsfontain |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Datum bemonster.....                           | 3/11/47                                                            | 3/10/47                                  |
| Ione                                           | Dele per miljoen dele water                                        |                                          |
| Na'.....                                       | 82.8                                                               | 151.1                                    |
| K'.....                                        | nul                                                                | 0.7                                      |
| Mg'.....                                       | 1.2                                                                | 2.4                                      |
| Ca'.....                                       | 8.0                                                                | 27.1                                     |
| Som van katione.....                           | 92.0                                                               | 181.3                                    |
| F'.....                                        | 2.6                                                                | 4.6                                      |
| Cl'.....                                       | 28.4                                                               | 252.1                                    |
| NO <sub>3</sub> '.....                         | nul                                                                | nul                                      |
| SO <sub>4</sub> '.....                         | 13.9                                                               | 13.0                                     |
| HCO <sub>3</sub> '.....                        | 183.0                                                              | 45.8                                     |
| CO <sub>3</sub> '.....                         | nul                                                                | nul                                      |
| Som van anione.....                            | 227.9                                                              | 315.5                                    |
| Totaal van ione.....                           | 319.9                                                              | 496.8                                    |
| Totaal opgeloste vaste stowwe.....             | 317.0                                                              | 496.0                                    |
| NaHCO <sub>3</sub> .....                       | 210.0                                                              | nul                                      |
| Tydlike hardheid as HCO <sub>3</sub> '.....    | 30.5                                                               | 45.8                                     |
| Permanente hardheid as CaCO <sub>3</sub> ..... | nul                                                                | 40.0                                     |
| pH.....                                        | 8.2                                                                | 7.8                                      |
| Soortlike weerstand by 60° F.....              | 2,304.0                                                            | 864.0                                    |
| Lab.nr.....                                    | P. 32259                                                           | P. 32258                                 |
| Ontleders.....                                 | W. Sunkel en P. Kok, Navorsings-<br>instituut vir Grond, Pretoria. |                                          |

ongeveer 6 voet dik is. Hier kan die kontak tussen die dolerietgang en die horison-  
taalgelaagde skalie aan die noordekant daarvan oor 'n afstand van 3 voet duidelik  
gesien word. 'n Klein bietjie water syfer ook op hierdie kontak uit. Sowat 150  
tree wes van die bron, in 'n draai van 'n droë spruit, is dieselfde kontak weer bloot-  
gestel onder 10 voet geelbruin, kalkerige grond. Net 'n smal strokie doleriet is sig-  
baar maar van die groenerige skalie, met dun tussenlagies grys sandsteen, is daar  
meer oopgespoel. Die bedekte dagsoom van die gang kan op die lugfoto's heelwat  
verder wes- en ooswaarts gevolg word maar dit is nêrens anders blootgelê nie, selfs  
nie in die Brakspruit nie.

Die temperatuur van die bronwater verskil skaars van die lugtemperatuur op  
'n normale somer dag en die gemiddelde temperatuur wat gemeet is, is 78°F  
(25.5°C). Dr. L. E. Kent het op 7 November 1951 temperature van 76.6 en  
76.7°F (24.8 en 24.9°C) in die oog van die bron aangeteken. Gasontwikkeling  
is hier egter baie sterker as by die bron op Roode Wal en dit ruik sterk na H<sub>2</sub>S in  
die omgewing van die bron.

Die vloei-metings het hier dieselfde moeilikheid opgelewer as by die Roode  
Walbron en die V-keep kon eers sowat 100 tree van die bron af op 'n geskikte plek  
in die leivoor geplaas word. Hier was die absorpsie van water in die walle van die  
leivoor nog groter, seker ten minste 10 persent van die totale lewering. Selfs nadat  
die vloei weer betreklik konstant was, verteenwoordig die gemete vloei van 16,000  
gelling per 24 uur waarskynlik nie meer as 'n minimum lewering nie.

*Die sentrale bron* (hoogte 4330 voet) is 'n behoorlik uitgestapelde, treger-vormige put, sowat 10 voet diep, met 'n uitloop aan die noordoostekant. Die oppervlaklae bestaan grotendeels uit moerasturf. Die waterpoel is 3 tot 4 voet in diameter en 15 duim diep op die diepste punt. Die vloer is bedek met 'n grysg, sanderige modder waardeur daar op verskeie plekke opborreling met gasontwikkeling plaasvind. Die meeste gas borrel egter by die diepste punt uit maar die grootste hoeveelheid water vloei deur 'n gat in die uitgestapelde wand aan die suidekant in. In die poel het die water 'n helder, ligblou kleur. Daar word in hierdie bron nie so baie gas ontwikkel as by die westelike bron nie maar dit ruik onder in die put duidelik na  $H_2S$ .

Op 'n normale somerdag voel die water effens lou en die gemiddelde temperatuur wat gemeet is, is  $86^{\circ}F$  ( $30.0^{\circ}C$ ). Dr. L. E. Kent het op 7 November 1951 temperature van  $84.1$  tot  $84.6^{\circ}F$  ( $28.9$ – $29.2^{\circ}C$ ) op verskillende plekke in die bron gemeet.

Wanneer die water koud is, het dit 'n effens lawwe smaak en word dit vir huishoudelike en vir besproeiingsdoeleindes gebruik. Die fluoorinhoud is egter hoog vir drinkdoeleindes. Die plaasmense kla egter dat dit sinkemmers en gegalvaniseerde ysterpype gou laat roes en vertel verder dat dit 'n sagte, purgerende uitwerking het op mense wat nie aan die gebruik daarvan gewoond is nie.

Aangesien die water uit die bron langs 'n nou, diep sloot vloei, het die vloei-meting nie sonder verlies deur absorpsie in die wande van die sloot gepaard gegaan nie. Nietemin is 'n lewering van 19,000 gelling per 24 uur aangeteken, nadat die vloei reeds weer konstant was.

'n Ontleding van 'n watermonster uit hierdie bron word in die tabel weergegee.

In die onmiddellike omgewing van die bron is daar geen dagsome nie en alles is met 'n laag sagte, turfagtige en effens kalkerige grond bedek. Nogtans blyk uit die geologiese kartering dat hierdie bron ook op die noordelike kontak van die gang ontspring wat ooswaarts strek en waarop die westelike bron ook geleë is, maar op 'n punt waar 'n tweede dolerietgang met 'n noordweswaartse strekking eersgenoemde kruis. Op laasgenoemde gang ontspring ook die oostelike bron (kyk fig. 2).

*Die oostelike bron* (hoogte 4325 voet) ontspring op die noordoostelike kontak van die dolerietgang wat noordwes strek en hierbo reeds genoem is. Die gang dagsoom nêrens in die buurt van die bron nie maar sy posisie word in die veld aangedui deur 'n duidelik uitstaande, bosbegroeide ruggie waarlangs die grond sterk verkalk is.

Die bron lê in 'n amper peervormige holte wat sowat 9 voet diep is waar die water die sterkste uitborrel. Die uitloop is aan die noordekant en die water vloei deur 'n nou sloot na die laerlêende landerye ten ooste daarvan. Naby die uitloop is die waterpoel 15 duim diep en daarvandaan word dit vlakker na alkante toe. By die diepste punt is die gryserige sand op die bodem gedurig in beroering as gevolg van sterk opborreling daar, maar 'n geringe mate van opborreling vind feitlik oor die hele vloer plaas. Die gas wat ontwikkel word, bevat  $H_2S$ ; die omgewing ruik sterk daarna.

Die sterkste invloed van water in die poel is aan die suidoostekant en die water voel net lou. Die gemiddelde temperatuur, wat feitlik in die oog gemeet is, bedra  $86^{\circ}F$  ( $30.0^{\circ}C$ ) [dr. Kent se temperatuurmetings op 7 November 1951 het van  $83.4$  tot  $83.6^{\circ}F$  ( $28.5$ – $28.7^{\circ}C$ ) gewissel] terwyl 'n lewering van 16,000 gelling per 24 uur aangeteken is. Laasgenoemde is om dieselfde redes as wat by die vorige bronne aangehaal is, waarskynlik 'n bietjie laag.

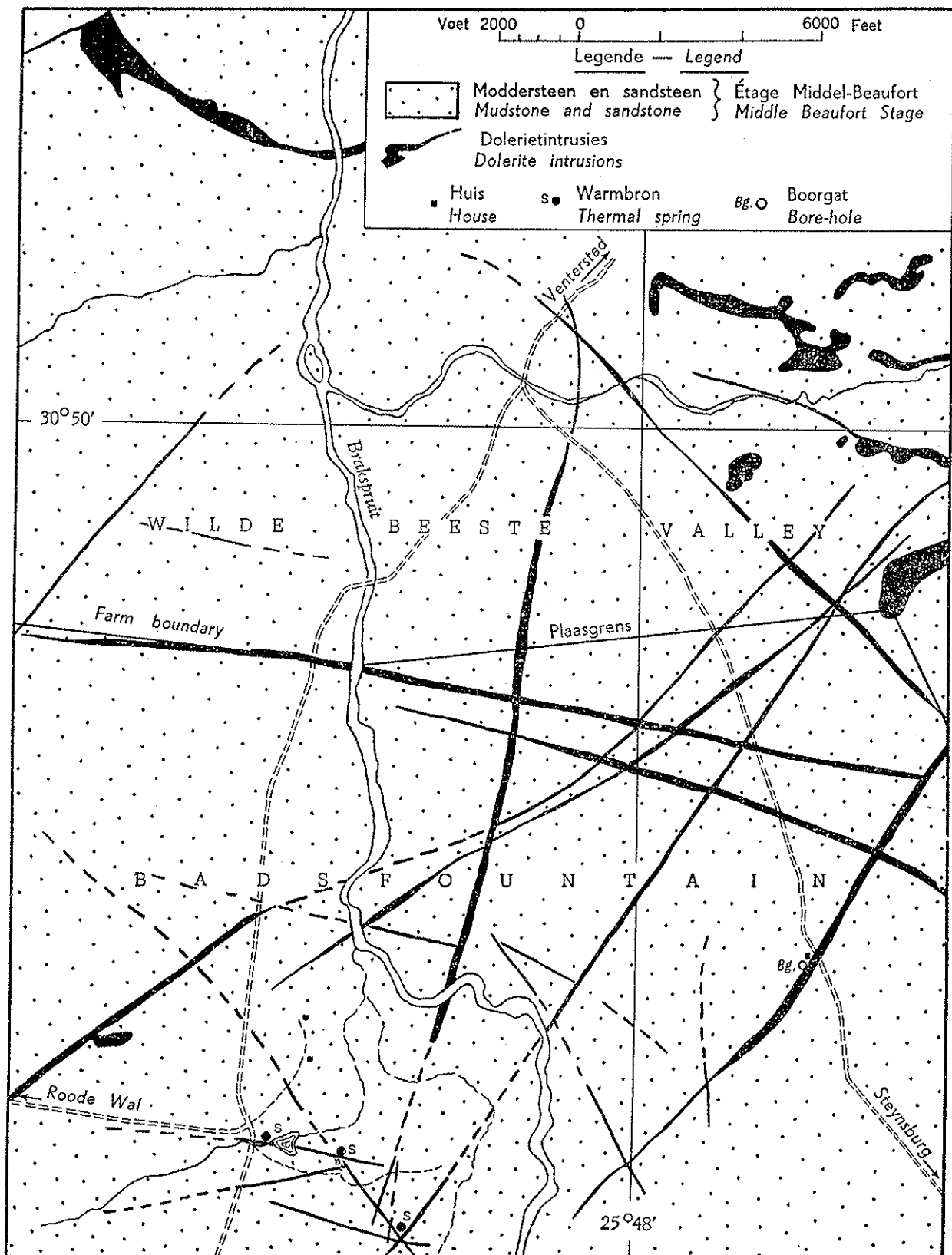


FIG. 2.—Die geologie van die omgewing van Badsfontain, suid van Venterstad, K.P.  
The geology of Badsfontain and environs, south of Venterstad, C.P.

Daar word plaaslik vertel dat die vloei van hierdie drie bronne besonder konstant is en nie merkbaar afneem of toeneem gedurende die droë of reënseisoene nie. Selfs gedurende abnormale droë tye neem die vloei nie merkbaar af nie.

*Die bron op Vaale Bank* (lengte 25°56' oos, breedte 30°41' suid, hoogte 4180 voet) verskil van die ander wat reeds beskrywe is in dié opsig dat die water koud is en dat sy ligging nie regstreeks met 'n dolerietindringing verbind kan word nie aangesien dit oënskynlik op 'n breuk in die gesteentes van die Serie Beaufort, wat in die omgewing dagsoom, ontspring. Daar word vermoed dat 'n gang langs die breuk ingeplaas is.

Die bron is ongeveer 1500 tree wessuidwes van die woonhuis en 100 tree oos van Broekpoortrivier geleë, aan die oostekant van 'n sloot wat na die spruit lei. Die oog van die bron is op die bodem van 'n uitgemesselde dammetjie omtrent 8 voet in die vierkant en 6 voet diep, waarin die water 3 voet diep staan. Die uitloop is in die westelike muur en die water vloei weg na die spruit. Ten tye van die ondersoek is dit vir geen besondere doel gebruik nie maar vroeër is dit wel op beperkte skaal vir besproeiing aangewend.

Die gehalte van die water is naastenby dieselfde as dié van die bronne op Badsfontain en die lewering is geskat van dieselfde orde te wees as dié van die oostelike en westelike bronne. Daar word taamlik gas ontwikkel in die bron wat te oordeel na die reuk  $H_2S$  bevat.

In die onmiddellike omgewing van die bron is alles bedek onder 'n laag bruin tot donkergrys, kleierige grond waarin heelwat kalkknolle voorkom. In die walle van Broekpoortrivier is die laag grond 15 voet dik. Dagsome van Beaufort-sandsteen, met dun tussenlagies skalie, is sowat 200 tot 300 tree noord van die bron te sien en ook op 'n paar plekke in die spruit naby die bron. Ongeveer 300 tree noordnoordoos van die bron, naby die westelike punt van 'n ou erosiewal, is dagsome van doleriet wat as 'n gang verder na die noordooste gevolg kan word. Die voortsetting van die gang na die suidweste toe is 'n breekstone wat duidelik in die sandsteen gevolg kan word, selfs wes van die spruit. Nog 'n breekstone, wat noordnoordoos strek, is naby die punt van die reeds genoemde erosiewal waar-geneem. Die bron lê op die voortsetting van hierdie breekstone in 'n suidwes-waartse rigting. Suid van die woonhuis op Vaale Bank is 'n dolerietgang waar-geneem wat in dieselfde rigting strek. Dit wil dus voorkom asof die dolerietgange in hierdie omgewing, en miskien in die hele gebied, langs prominente breekstones ingeplaas is.

In die omgewing is ook 'n hele paar breekstones wat byna oos strek. In die verbygaan mag hier net genoem word dat drie sterk boorgate op Poortjie, 'n bietjie meer as 'n myl oos van Vaale Bank, op een van die grootste breekstones wat oos strek, geplaas is. Hierdie sone is met behulp van lugfoto's tot naby die bron op Vaale Bank gevolg maar sny oënskynlik sowat 200 tree ten noorde daarvan verby.

#### ANDER BRONNE

In die omgewing van Venterstad is daar nog meer swawelwaters wat met dolerietintrusies in verband staan en in die verbygaan genoem mag word. Op Wittepoort, 12 myl oos van Venterstad, is daar 'n klein bron wat op die kontak van 'n dolerietgang ontspring en waar heelwat  $H_2S$  vrykom. Die water is egter ook vir huishoudelike gebruik geskik.

Op Badsfontein-Oos, sowat 2½ myl oosnoordoos van die Badsfonteinbronne wat reeds beskrywe is en langs die hoofweg na Steynsburg, is 'n boorgat op die suidoostelike kontak van 'n dolerietgang wat noordoos strek, geboor. Die water is op 'n diepte van 158 voet getref en heelwat  $H_2S$  word ook vrygestel. Skaars 25 tree verder na die suidweste is 'n tweede gat geboor, ook nog op die kontak van die gang. In hierdie gat word egter geen  $H_2S$  ontwikkel nie.

Die bekende warmbron by Aliwal-Noord skyn sonder twyfel ook met dolerietintrusies in verband te staan. In die omgewing van die bron is daar heelwat dolerietgange en -plate en net noord van die bron is 'n prominente gang wat oos strek, duidelik sigbaar.