

'N NUWE STRATIGRAFIESE INDELING VAN DIE VENTERSDORF -  
SISTEEM.

DEUR: JOHANNES LOUIS MATTHYSEN.

VOORGELE<sup>Ê</sup> AS GEDEELETELIKE NAKOMING VAN DIE VEREISTES  
VIR GRAAD VAN MAGISTER IN DIE NATUURWETENSKAPPE, IN  
DIE FAKULTEIT VAN WIS- EN NATUURKUNDE.

UNIVERSITEIT VAN PRETORIA.

PRETORIA.

JANUARIE 1953.

## I N L E I D I N G.

Hierdie verhandeling is in 1947 begin. Die doel was aanvanklik om die gesteentes oos van die spoorlyn by Taungs en die noordelike Christiana-distrik te kaarteer, te beskryf en te korreleer. Die Zoetlief-serie was toe alreeds tentatief met die Dominionrif-serie gekorreleer, en die doel was dus verder om bykomstige getuienis vir of teen hierdie korrelasie te versamel.

Die werk was teen die einde van 1948 voltooi. Die Ventersdorp-sisteem van Taungs is verdeel in die Zoetlief- en Pniel-series. Dié van Christiana is met die Pniel-serie van Taungs gekorreleer. Alhoewel die oppervlakkige litologiese ooreenkoms tussen die Zoetlief- en Dominionrif-series opvallend was, het daar nie voldoende stratigrafiese getuienis bestaan om die twee met mekaar te korreleer nie.

Gedurende Desember 1949 is die verhandeling met Dr. W.P. de Kock bespreek. Hy het voorgestel dat die Ventersdorp-sisteem waarskynlik verdeel kan word in drie series en dat 'n studie van die Ventersdorp-sisteem in die Oranje-Vrystaat miskien meer lig op die probleem sal werp.

Die kerns van sekere boorgate in die Vrystaat is gevolglik beskryf en onderling gekorreleer. Dit was duidelik dat 'n drieledige indeling moontlik is. 'n Persoonlike besoek aan die omgewing van Wolmaransstad het bykomstige getuienis verskaf wat 'n belangrike skakel was tussen die Ventersdorpgesteentes van die Vrystaat en dié van Klerksdorp. Daarna is alle literatuur oor die Ventersdorpsisteem noukeurig bestudeer en dit het geblyk dat die Ventersdorpgesteentes van elke bekende gebied inpas by een of meer series van die Ventersdorp-sisteem in die Vrystaat.

Die Ventersdorpgesteentes is toe in drie series verdeel en wel as volg:-

Bo-Ventersdorp-sisteen of Pniel-serie,  
Middel-Ventersdorp-sisteen of Zoetlief-serie,  
Onder-Ventersdorp-sisteen of Klipriviersberg-  
amandelsteen-serie.

Die stratigrafiese indeling van die Ventersdorp-sisteen vorm dus die hoof tema van hierdie verhandeling. Die werk wat voor 1949 voltooi is en die beskrywing van die Ventersdorp-sisteen in die Vrystaat word as afdelings C en B respektiewelik bygevoeg.

Bostaande indeling kan slegs getoets en korrek bewys word, wanneer al die voorkomstes in die kleinste detail gekaarteer is. Daar bestaan egter so'n groot hoeveelheid informasie omtrent die Ventersdorp-sisteen dat die tyd nou ryp is om 'n tentatiewe indeling en korrelasie te doen. Ek hoop in elk geval dat hierdie verhandeling rigting sal gee aan verdere studies omtrent hierdie interessante sisteen.

Hiermee wens ek my erkentlikheid teenoor die volgende uit te spreek:-

Dr. W.P. Kock wat my op die spoor van hierdie indeling gebring het; Prof. E.V. Lombaard onder wie se leiding die navorsing aan die Universiteit van Pretoria gedoen is; die Nasionale navorsingsraad vir 'n beurs waarvan gebruik gemaak is gedurende 1947; Mnr. J.J. Baard en A.A. Truter vir praktiese wenke; die bestuur van New Consolidated Goldfields Ltd. wat die boorkerns in die Vrystaat tot my beskikking gestel het; my ouers wie se geldelike bystand en aanmoediging van onskatbare waarde was.

## INHOUD.

<u>AFDELING A 'N NUWE STRATIGRAFIESE INDELING VAN DIE</u>		<u>Bladsy.</u>
	<u>VENTERSDORP-SISTEEM -----</u>	2
HOOFSTUK I	ALGEMEEN -----	2
HOOFSTUK II	BESKRYWING VAN DIE VENTERSDORP-SISTEEM IN VERSKILLENDE GEBIEDE -----	5
I	KLERKSDORP-VENTERSDORP -----	5
	(a) Platberg -----	6
	(b) Die boorgate -----	6
II	WITWATERSRAND-HEIDELBERG-VREDEFORT -----	10
	(a) Witwatersrand -----	10
	(b) Heidelberg -----	10
	(c) Vredefort -----	11
III	WOLMARANSSTAD-SCHWEIZER-RENEKE-CHRISTIANA -----	11
	(a) Wolmaransstad -----	11
	(b) Schweizer-Reneke -----	12
	(c) Christiana -----	12
IV	TAUNGS-VRYBURG -----	12
	(a) Zoetlief -----	12
	(b) Taungs -----	13
V	KIMBERLEY-HOPETOWN -----	13
	(a) Langs die Rietrivier -----	13
	(b) Kimberley -----	14
VI	KURUMAN-HOPETOWN-DENHARDT-PRIESKA -----	14
	(a) Die Zoetlief-serie -----	14
	(b) Die koras-serie -----	14
	(c) T'Kuip-serie -----	15
	(d) Die Pniel-serie -----	15
VII	SUIDWES-AFRIKA -----	16
	(a) Die Sinclair-serie -----	16
	(b) Die Kunjas-serie -----	16
VIII	ORANJE-VRYSTAAT -----	16

HOOFSTUK III REGIONALE BESKOUING -----	18
I  DIE ONDER-VENTERSDORP-SISTEEM OF KLIP- RIVIERSBERGAMANDELSTEEN-SERIE -----	19
(a)  Verspreiding en korrelasie -----	19
(b)  Petrografie -----	21
(c)  Verhouding tot die Witwatersrand- sisteem -----	24
II DIE MIDDEL-VENTERSDORP-SISTEEM OF PNIEL- SERIE -----	25
(a)  Verspreiding en korrelasie -----	25
(b)  Petrografie -----	27
(c)  Verhouding tot die klipriviers- bergamandelsteen-serie -----	32
III DIE BO-VENTERSDORP-SISTEEM OF PNIEL-SERIE	32
(a)  Verspreiding en korrelasie -----	32
(b)  Petrografie -----	34
(c)  Verhouding tot ouer gesteentes en die pniel-diskordansie -----	35
HOOFSTUK IV PERIODES VAN VULKANISME, SEDIMENTASIE EN EROSIE -----	38
I  DIE KLIPRIVIERSBERGAMANDELSTEEN-EPOCH ----	38
II DIE ZOETLIEF-EPOCH -----	39
III DIE PNIEL-EPOCH -----	40
<u>AFDELING E  DIE VENTERSDORP-SISTEEM IN DIE ORANJE-                                   VRYSTAAT</u> -----	42
HOOFSTUK V  ALGEMEEN -----	43
HOOFSTUK VI DIE GEOLOGIE -----	45
I  DIE ONDERSTE GEDEELTE -----	45
(a)  Verspreiding -----	45
(b)  Litologie -----	45
(c)  Korrelasie -----	46
(d)  Verhouding tot die Witwatersrand- sisteem -----	48
II DIE MIDDELSTE GEDEELTE -----	48
(a)  Verspreiding -----	48
(b)  Litologie -----	49
(c)  Korrelasie -----	51
(d)  Verhouding tot die onderste ge- deelte -----	52

III	DIE BOONSTE GEDEELTE -----	52
	(a) Verspreiding -----	52
	(b) Litologie -----	52
	(c) Korrelasie -----	54
	(d) Verhouding tot ouer gesteentes -----	54
HOOFSTUK VII	OPSOMMING VERGELYKING MET DIE KLERKS- DORPSE GEBIED -----	55
 <u>AFDELING C DIE GEOLOGIE OOS VAN DIE SPOORLYN BY</u>		
	<u>TAUNGS EN DIE WOORDELINE CHRISTIANA-</u>	
	<u>DISTRIK -----</u>	56
HOOFSTUK VIII	ALGEMEEN -----	57
HOOFSTUK IX	FISIOGRAFIE -----	59
I	DIE RELIEF -----	59
II	KLIMAAT EN DREINERING -----	61
III	PLANTEGROEI -----	61
HOOFSTUK X	DIE GEOLOGIE -----	63
HOOFSTUK XI	DIE VOOR-WITWATERSRANDGESTEENTES ---	65
I	DIE KRAAIPAN-SERIE -----	65
	(a) Verspreiding, verhouding tot omliggende gesteentes en vorige werk -----	65
	(b) Litologie -----	66
	(c) Tektoniek -----	70
	(d) Korrelasie en verhoudings ---	71
II	DIE-OU-GRANIET -----	72
	(a) Gneis -----	72
	(b) Apliet -----	73
	(c) Pegmatiet -----	73
HOOFSTUK XII	DIE VENTERSKORP-SISTEEM -----	75
A	DIE ZOETLIEF-SERIE -----	75
I	VERSPREIDING EN STRUKTUUR -----	76
II	LITOLOGIE -----	81
	(A) Die onderste sedimente -----	81
	(b) Die lawas en tussengelaagde sedimente -----	87
	(c) Die boonste sedimente -----	89

III DIE DISKORDANSIE TUSSEN DIE ZOETLIEF-SERIE EN PNIEL-SERIE -----	90
B DIE PNIEL-SERIE -----	91
(a) Die sedimente -----	92
(b) Die lawas -----	98
<b>BIBLIOGRAFIE</b> _____	<b>102</b>

I

AFDELING A

N NUWE STRATIGRAFIESE INDELING VAN DIE  
VENTERSDORP-SISTEEM



## H O O F S T U K . I.

### ALGEMEEN.

Groot gebiede in Suid-Afrika word beslaan deur gesteentes wat jonger as die Witwatersrand-sisteen en ouer as die Transvaal-sisteen is. Die gesteentes bevat geen fossiele nie en hulle korrelasie berus hoofsaaklik op die minder bevredigende grondslag van stratigrafie en litologie. Hulle sluit die volgende in :-

- (a) die Ventersdorp-sisteen van Transvaal,
- (b) die series wat in die Kaapprovinsie bekend is as T'Kuip, Koras, Zoetlief en Pniel,
- (c) die Kunjas- en Sinclair-series van Suidwes-Afrika.

Bestaande beskrywings van hierdie series kan as volg opgesom word :-

- (a) die Ventersdorp-sisteen van Transvaal is nie in afsonderlike series verdeel nie en is beskou as die westelike ekwiwalent van die Pniel-serie van die Kaapprovinsie,
- (b) die Ventersdorp-sisteen van die Kaapprovinsie is verdeel in die Zoetlief- en Pniel-series,
- (c) die oorblywende series is afsonderlik beskryf nl. T'Kuip, Koras, Kunjas en Sinclair.

Die toestand was ongeveer soos hierbo uiteengesit toe Truter en Strauss (1 bl. 161) in 1941 die Zoetlief-serie van Taungs tentatief met die Dominionrif-serie gekorreleer het. Later is daar ook met die Dominionrif-serie gekorreleer die Zoetlief-serie by Zoetlief deur de Wet (2 bl. 52) en dieselfde serie by Schweizer-Reneke deur van Eeden (3 bl. 277).

Gedurende 1949 het Truter (4 bl. 277) van sy vorige korrelasie afgesien en die volgende voorgestel:

- (a) Die series wat bekend is as Koras, Kunjas en Sinclair is met die Zoetlief-serie gekorreleer, tot 'n onafhanklike sisteem verhef en as Zoetlief-sisteem beskryf. Die kwartsporfiere van Kimberley en die noord en noord-oos van Maquassi is hierby ingesluit.
- (b) Die res van die Ventersdorpgesteentes van Transvaal, sowel as die Pnielgesteentes van die Kaapprovinsie het by die Ventersdorpsisteem geneem.

Bostaande korrelasie het nog nie verskyn toe hierdie verhandeling begin is nie. Die studie van die geologie van die noordelike gedeelte van die Christiana-distrik en die gebied oos van die spoorlyn by Taungs, het die oppervlakkige litologiese ooreenkoms tussen die Dominionrif-serie en die Zoetlief-serie aan die lig gebring. Daar het egter nie voldoende <sup>stratigrafiese</sup> litologiese getuienis vir so 'n korrelasie bestaan nie.

Die vraag het toe ontstaan waar die Zoetlief-serie in die stratigrafiese kolom inpas. Die volgende moontlikhede het bestaan :-

- (a) dit is die westelike ekwiwalent van die Dominionrif-serie,
- (b) dit is jonger as die Witwatersrand-sisteem, ouer as die Ventersdorpsisteem en verteenwoordig 'n afsonderlike sisteem wat slegs in die Kaapprovinsie en Betschuanalnd ontwikkel is,
- (c) dit behoort saam met die Pniel-serie aan die Ventersdorpsisteem.

'n Deeglike studie van die bestaande literatuur en 'n noukeurige studie van die Ventersdorpgesteentes in die Vrystaat en by Wolmaransstad, het tot die volgende gevolgtrekkings gelei :-

- (a) die Zoetlief-serie behoort saam met die Pniel-serie aan die Ventersdorp-sisteam,
- (b) die series wat bekend is as Koras, T'Kuip, Kunjas en Sinclair, sowel as die kwarts-ryke lawas en gepaardgaande piroklaste van die Vrystaat en Transvaal behoort aan die Zoetlief-serie.

Die stratigrafiese indeling van die Ventersdorp-sisteam het hieruit gevolg. Op grond van stratigrafiese en litologiese getuienis word die volgende drieledige indeling voorgestel.

- (c) Bo-Ventersdorp-sisteam of Pniel-serie.
- (b) Middol-Ventersdorp-sisteam of Zoetlief-serie
- (a) Onder-Ventersdorp-sisteam of Klipriviers-bergamandelsteen-serie.

Die alternatiewe benamings word gebruik om die verband met vorige beskrywings te behou.

## H O O F S T U K II.

### BESKRYWING VAN DIE VENTERSDORP-SISTEM IN VERSKILLENDE GEBIEDE,

Die gesteentes wat hier behandel word kan in die volgende, kleinere gebiede ingedeel word :-

- I Klerksdorp-Ventersdorp.
- II Witwatersrand-Heidelberg-Vredefort.
- III Wolmaransstad-Schweizer-Reneke-Christiana.
- IV Taungs-Vryburg.
- V Kimberley-Hopetown.
- VI Kuruman-Gordonia-Kenhardt-Frieska.
- VII Suidwes-Afrika.
- VIII Oranje-Vrystaat.

Die gesteentes bereik hul maksimum ontwikkeling in die Klerksdorp-Ventersdorpse gebied. Toevallig is hierdie gebied ook die beste beskryf en dit is dus wenslik om dit as die prototipe te beskou en die ander gebiede hiermee te vergelyk.

Aan die end van die beskrywing van elke gebied word die gesteentes kortliks in verskillende "gedeeltes" ingedeel. Waar al drie "gedeeltes" ontwikkel is, kan die woord "gedeelte" vervang word deur "serie". Waar een of twee "gedeeltes" afwesig is, kan dit egter nie gedoen word nie, aangesien die onderste "gedeelte" van Taungs-Vryburg byvoorbeeld, met die middelste "gedeelte" of serie van Klerksdorp-Ventersdorp gekorreleer word.

#### I KLERKSDORP-VENTERSDORP.

Die Ventersdorpgesteentes van hierdie gebied is deur Nel (5 bl 67) beskryf. Hy het veral beklemtoon dat die suksessie van plek tot plek verskil en dat die onderste

gesteentes op 'n bepaalde plek nie noodwendig die onderste van die suksessie verteenwoordig nie.

Die twee betroubaarste seksies word verskaf deur die blootlegging van die gesteentes langs die sinklinaal by Platberg (5 bl. 68) en deur die boorgate van Western Reefs Exploration Co. Ltd. (6 bl. 253).

(a) Platberg.

Die suksessie bestaan van bo na onder uit die volgende gesteente tipes :-

- (4) tuffe en kwartsporfiere,
- (3) amandelsteenlawas,
- (2) vulkaniese breksies en donker tufagtige sedimente,
- (1) amandelsteenlawas.

(b) Boorgate.

Boorgat No. I naby die westelike grens van die Klerksdorpse dorpsgrond verskaf die volledigste seksie. Dit bestaan van bo na onder uit die volgende gesteentetipes :-

- (6) amandelsteenlawas,
- (5) tuffe en kwartsporfiere,
- (4) growwe piroklaste,
- (3) amandelsteenlawas,
- (2) donker kalk- en silikaryke tufagtige sedimente,
- (1) digte amandelsteenlawas.

Met behulp van bostaande twee seksies en bykomstige stratigrafiese en litologiese getuienis verskaf deur die literatuur en kaarte, is 'n drieledige indeling moontlik. Die volgende argumente kan ten gunste hiervan aangevoer word :-

- (a) 'n Sekere groep Ventersdorplawas word gekenmerk deur 'n gidslaag van porfieritiese andesitiese lawa. 'n Soortgelyke lawa is in al die boorgate aangetref waar die Witwatersrandgesteentes bereik is, soos byvoorbeeld in die boorgat Welgegund No. 2 (6 bl. 253). Boorgat No. I op die dorpsgrond het nie deur die Ventersdorp gegaan nie. Die porfieritiese lawa is nie aangetref nie, maar dit kan met 'n toamlike mate van sekerheid aangeneem word, dat dit wel laer af ontwikkel is.

Wat die dagsome aanbetref is die gidslaag slegs in die noord-westelike en noord-oostelike hoeke van Witrandfontein 113 aangetref. Die lawas waarin hierdie gidslaag voorkom, verteenwoordig die oudste Ventersdorpgesteentes in die omgewing. Hulle sluit aan by die onderste andesitiese lawas van Platberg. Indien die lawas van Witrandfontein 113, waarin die gidslaag voorkom, suidwaarts gevolg word, blyk dit dat die noordelike dagsome van die piroklaste van Platberg op hulle rus. Die lawas van Witfontein 113 en die onderste lawas by Platberg is dus waarskynlik van dieselfde ouderdom.

Volgens die algemene stratigrafiese opeenvolging in die reedsgenoemde twee seksies, is dit moontlik dat die onderste amandelsteenlawas van Platberg met die onderste amandelsteenlawas van die boorgat gekorreleer kan word.

Die belangrikste gevolgtrekking wat dus gemaak kan word, is dat die porfieritiese lawas in die omgewing van Klerksdorp, altyd in 'n groep lawas lê wat op Voor-Ventersdorpse gesteentes rus.

- (b) In die twee seksies word die onderste amandelsteenlawas gevolg deur piroklaste. Die lawas van die noord-oostelike hoek van Witrandfontein 113 en dié van die suidelike deel van Roodekop 27 is aaneenlopend. Op laasgenoemde plek en Tweelingsfontein 46 (5 bl. 71) is hierdie lawas saam met die Witwatersrandgesteentes deur groot verskuiwings verplaas. Eienaardig genoeg is die uitgestrekte voorkoms van piroklaste op Leeuwfontein 21 feitlik onverstoord. Die verskuiwings het dus voor die afsetting van die piroklaste plaasgevind. Laasgenoemde stem litologies en stratigrafies met dié van Platberg ooreen. Dit is dus moontlik dat daar 'n aansienlike tydverskil tussen die afsetting van die onderste lawas en die oorliggende piroklaste bestaan.

- (c) Dit is opvallend dat die kwartsporfierie altyd saam met die piroklaste aangebef word. Dit is die geval by Klerksdorp, Platberg, Buffelsdoorn 58, Welgegund 38 en in die omgewing van Ventersdorp. Waar dit moontlik is om die verhoudings vas te stel, is die kwartsporfierie altyd jonger as die groot-

ste deel van die piroklaste. Soos wat later aangetoon sal word, is die uitvloeiing van die kwartsryke lawas van die Ventersdorp-sisteem, feitlik in alle gevalle voorafgegaan deur geweldige uitbarstings waaraan die piroklaste hulle ontstaan te danke het.

- (d) Op die dorpsgrond van Klerksdorp word 'n jonger groep andesitiese lawas op die kwartsporfiere aangetref. Dit is moeilik, of feitlik onmoontlik om hulle in handstuk van die ander andesitiese lawas te onderskei.

'n Groep kwartsiete en konglomerate is ontwikkel suid-wes van Ventersdorp op Doornpan 150, Ritzegaskraal 20, Witklip 138, Makokskraal 158, Rooipoort 55 en Kafferskraal 148, sowel as wes van Klerksdorp op Hartebeestfontein 89, Otterfontein 31, Oorbietjiesfontein 8, Syferfontein 47 en Jakkalsfontein 77. Op Ritzegaskraal 20 byvoorbeeld, rus hierdie sedimente op, en word deur andesitiese lawas oordek. Op Hartebeestfontein 89 rus hulle op piroklaste, terwyl hulle op Jakkalsfontein 77 op Witwatersrandgesteentes rus. Soos Nel (5 bl. 81) aantoon, dui die verhouding van hierdie sedimente met ouer Ventersdorpgesteentes, hulle relatiewe onverstoore karakter en die geaardheid van die rolstene en spoelklippe op 'n baie jonger ouderdom as die



ander Ventersdorpgesteentes. Hulle behoort dus waarskynlik saam met die jongste amandelsteenlawas van die dorpsgrond, aan die jongste groep van die Ventersdorp-sisteem.

Opsomming :-

'n Drieledige indeling is dus moontlik :-

Boonste gedeelte :

Andesitiese lawas en tussengelaagde sandryke sedimente met konglomeraatbande.

Middelste gedeelte :

Hoofsaaklik kwartsryke lawas met gepaardgaande piroklaste wat waarskynlik tesame 'n afsonderlike ouderdomsgroep vorm.

Onderste gedeelte :

Hoofsaaklik andesitiese lawas met 'n kenmerkende groep porfieritiese lawas aan die basis.

II. WITWATERSRAND-HEIDELBERG-VREDEFORT.

Drie seksies kan in hierdie gebied opgestel word.

(a) Witwatersrand.

(2) Dik andesitiese lawas.

(1) Tufagtige sedimente aan die Sentrale Rand en die Ventersdorpsse Kontak-rif aan die Ver-Wes-Rand.

(b) Heidelberg.

(3) Andesitiese lawas en tussengeslaagde sandryke sedimente.

(2) Dik andesitiese lawas.

(1) Tufagtige sedimente.

(c) Vredefort.

(1) Dik andesitiese lawas.

Die dik groep andesitiese lawas en basale sedimente is in die verlede alreeds onderling gekorreleer. Die afwisselende sandryke sedimente en andesitiese lawas by Fortunastasie naby Heidelberg (7 bl. 46) kan op grond van ouderdomsverskil en litologiese eienskappe van die dik groep andesitiese lawas geskei word.

'n Tweeledige indeling is dus moontlik :-

Boonste gedeelte :

Andesitiese lawas en tussengelaagde sandryke sedimente.

Onderste gedeelte :

Andesitiese lawas met tufagtige sedimente aan die basis.

In die gebied wat beslaan word deur die Witwatersrand, Heidelberg en Vredefort ontbreek die kwartsryke lawas en geassosieerde piroklaste dus heeltemal, hoewel die res van die gesteentes goed ooreenstem met die boonste en onderste gedeeltes van die Klerksdorp-Ventersdorpse gebied.

### III. WOLMARANSSTAD-SCHWEIZER-RENEKE-CHRISTIANA.

Dit is moontlik om drie betroubare seksies van die opeenvolging op te stel.

(a) Wolmaransstad.

(2) Andesitiese lawas en tussengelaagde sandryke sedimente.

(1) Kwartsporfiere.

Geen beskrywing het al van hierdie gebied verskyn nie. Die diskordante verhouding tussen die twee groepe word egter mooi aan die lig gebring onmiddellik noord-oos van die dorpie Witpoort, ongeveer halfpad tussen Wolmaransstad en Leeuwdoornsstad.

(b) Schweizer-Reneke.

(2) Andesitiese lawas met sandryke sedimente  
aan die basis.

(1) Kwartsryke lawas met tussengelaagde  
tuffe.

Die twee groepe rus diskordant op mekaar en is volgens  
van Eeden (3 bl. 232) goed ontwikkel op Paardefontein 40  
en Marokene 31.

(c) Christiana.

Die kwartsryke lawas is afwesig en die andesi-  
tiese lawas met tussengelaagde tufagtige en  
sandryke sedimente rus direk op die ou Graniet.

'n Tweeledige indeling is dus moontlik :-

Boonste gedeelte:

Andesitiese lawas met tussengelaagde sandryke  
en tufagtige sedimente.

Onderste gedeelte:

Kwartsryke lawas met tussengelaagde tuffe.

Die Onderste gedeelte is deur Truter (4 bl. LIX) met  
die Zoetlief-serie gekorreleer en die boonste gedeelte met  
die Ventersdorp-sisteem.

In die gebied wat beslaan word deur Wolmaransstad,  
Schweizer-Reneke en Christiana ontbreek die onderste  
andesitiese lawas dus heeltemal, hoewel die res van die  
gesteentes goed ooreenstem met die middelste en boonste  
gedeeltes van die Klerksdorp-Ventersdorpse gebied.

IV. TAUNGS-VRYBURG.

Die twee betroubaarste seksies word deur die dagsome  
by Taungs en Zoetlief verskaf. In albei gevalle word  
die gesteentes deur 'n diskordansie in twee dele verdeel.

(a) Zoetlief.

(2) Andesitiese lawas met sandryke sedimente  
aan die basis.

(1) Kwartsryke lawas, tuffe, tufagtige  
sedimente en sandryke sedimente.

(b) Taungs.

(2) Andesitiese lawas met sandryke sedimente  
aan die basis.

(1) Kwartsryke lawas, tuffe, tufagtige  
sedimente en sand- en kleiryke sedimente.

'n Tweeledige indeling is dus ook hier moontlik :-

Boonste gedeelte:

Andesitiese lawas en sandryke sedimente aan  
die basis.

Onderste gedeelte:

Gekenmerk deur kwartsryke lawas en piroklaste  
met sand- en kleiryke sedimente.

Die onderste gedeelte is deur Truter (4 bl. LIX) met  
die Zoetlief-serie gekorreleer en die boonste gedeelte met  
die Ventersdorp-sisteem.

In die Taungs-Vryburgse gebied ontbreek die onderste  
andesitiese lawas dus heeltemal, hoewel die res van die  
gesteentes ooreenstem met die middelste en boonste ge-  
deeltes van Klerksdorp. Die onderste gedeelte in eers-  
genoemde gebied het 'n aansienlike litologiese verandering  
ondergaan in die sin dat sand- en kleiryke sedimente nou  
ook hulles verskyning maak. Dit is egter 'n algemene  
eienskap van die Zoetlief-serie verder weswaarts en in die  
Vrystaat.

V. KIMBERLEY-HOPETOWN.

In hierdie gebied kan twee seksies opgestel word.

(a) Langs die Rietrivier.

(2) Afwisselende andesitiese lawas en sand-  
ryke sedimente.

(1) Kwartsryke lawas.

- (b) Kimberley.
- (2) Afwisselende andesitiese lawas en sandryke sedimente.
  - (1) Kwartsryke lawas en gepaardgaande piroklaste met sand- en kleiryke sedimente aan die basis.

In albei gevalle word die twee groepe van mekaar deur 'n diskordansie geskei en 'n tweeledige indeling is dus ook moontlik :-

Boonste gedeelte:

Afwisselende andesitiese lawas en sandryke sedimente.

Onderste gedeelte:

Kwartsryke lawas en gepaardgaande piroklaste met sand- en kleiryke sedimente.

Truter (4 bl. LIX) het die onderste gedeelte met die Zoetlief-serie gekorreleer en die boonste gedeelte met die Ventersdorp-sisteem.

Die suksessie in die Hopetown-Kimberloyse gebied stem dus in alle opsigte ooreen met die van Taungs en Vryburg.

VI. KURUMAN-GORDONIA-KENHARDT-PRESKA.

In hierdie gebied is die gesteentes tussen die Ou-Graniet en Transvaal-sisteem afsonderlik onder verskillende name beskryf. Hulle sluit in die series wat bekend is as Zoetlief, Koras, T'Kuip en Pniel.

- (a) Die Zoetlief-serie (8 bl. 164).  
Dit bestaan uit kwartsryke lawas met 'n basale, minder konstante groep sandryke sedimente met tussengelaagde andesitiese lawas.
- (b) Die Koras-serie (10 bl. 52, 9 bl. 93).  
Dit bestaan uit kwartsryke lawas

en piroklaste, omsluit deur sandryke sedimente.

- (c) Die T'Kuip-serie (8 bl. 168).

By T'Kuip rus die andesitiese lawas met tussengelaagde sandryke sedimente en kalkstene van die T'Kuip-serie op die Zoetlief-serie.

- (d) Die Pniel-serie.

Dit toon 'n baie konstante verspreiding in vergelyking met die ander series en bestaan uit andesitiese lawas met sandryke sedimente aan die basis. Dit rus agter- oenvolgens diskordant op die Zoetlief-, Koras-, T'Kuip-series en op die Ou-Graniet.

Truter het die Koras-serie met die Zoetlief-serie en die Pniel-serie met die Ventersdorp-sisteem gekorreleer.

Dit is wenslik om die T'Kuip-serie by T'Kuip by die Zoetlief-serie in te sluit om die volgende redes.

- (1) By T'Kuip rus die T'Kuip-serie op die rioliete van die Zoetlief-serie. Indien eersgenoemde by die Zoetlief-serie ingesluit word, bestaan die Zoetlief-serie op hierdie plek van onder na bo uit sandryke sedimente, kwartsryke lawas en andesitiese lawas met tussengelaagde sandryke sedimente. Litologies stem dit dan goed ooreen met die Zoetlief-serie by Taungs, Zoetlief en Kimberley.
- (2) Dit word, net soos die Zoetlief-serie op ander plekke, diskordant deur die Pniel-serie oordek,

Dit is dus moontlik om die suksessie in die Kaapprovinsie in twee dele te verdeel : -

Boonste gedeelte:

Andesitiese lawas en sandryke sedimente.

Ond eerste gedeelte:

Kwartsryke lawas en piroklaste in die middel met sandryke sedimente aan die basis en sandryke sedimente en andesitiese lawas aan die top.

Die gesteentes stem dus goed ooreen met dié van Taungs, Zoetlief en Kimberley.

VII. SUIDWES-AFRIKA.

Truter (4 bl. LIX) het die Kunjas- en Sinclair-serie van Suidwes-Afrika met die Zoetlief-serie gekorreleer.

Hulle bestaan uit die volgende gesteentes.

(2) Die Sinclair-serie

Suur en basiese lawas, tuffe en konglomerate.

(1) Die Kunjas-serie.

Sand-, klei- en kalkryke sedimente.

Hulle stem dus gesamentlik goed ooreen met die Zoetlief-serie op ander plekke.

VIII. ORANJE-VRYSTAAT.

Die Ventersdorpgesteentes in die Vrystaat word in Afdeling B breedvoerig behandel. Die vernaamste feite en gevolgtrekkings kom egter op die volgende neer.

Hulle kan litologies en stratigrafies in drie dele verdeel word :-

Boonste gedeelte:

Afwisselende andesitiese lawas en tufagtige en sandryke sedimente rus diskordant op die ouer Ventersdorpgesteentes, transgresseer oor laasgenoemde tot op Ou-Graniet en toon 'n algemene verspreiding.

Middelste gedeelte.

Kwartsryke lawas en gepaardgaande piroklaste, rus waarskynlik diskordant op die onderste gedeelte en toon 'n sporadiese verspreiding.

Onderste gedeelte.

Bestaan uitsluitlik uit andesitiese lawas, rus waarskynlik konkordant op die Witwatersrand-sisteem en is slegs beperk tot die kom van die Witwatersrand-sisteem.

In die Vrystaat is die Ventersdorp-sisteem dus in drie dele verdeelbaar. Hierdie drie dele stem individueel baie goed ooreen met die van die Klerksdorp-Ventersdorpse gebied.



### H O O F S T U K III.

#### REGIONALE BESKOUING.

Uit die voorafgaande hoofstuk blyk dit dat die Ventersdorp-sisteem, waar dit volledig ontwikkel is, in drie dele verdeel kan word en dat elke deel individueel maklik herkenbaar is. Afgesien van die feit dat een of twee van die drie dele dikwels in 'n sekere gebied afwesig is, besit elke deel kenmerkende eienskappe wat die korrelasie oor wydverspreide gebiede moontlik maak.

Truter (4 bl. LIX) het in 1949 sekere benamings voorgestel wat kortliks op die volgende neerkom. Hy het die Zoetlief-serie (die middelste gedeelte) uit die Ventersdorp-sisteem geneem en tot 'n onafhanklike sisteem verhef. Die onderste en boonste dele het hy die Ventersdorp-sisteem genoem en dit jonger beskou as die Zoetlief-sisteem.

Die volgende benamings en indeling word nou voorgestel :-

- (c) Bo-Ventersdorp-sisteem of Pniel-serie.
- (b) Middel-Ventersdorp-sisteem of Zoetlief-serie.
- (a) Onder-Ventersdorp-sisteem of Klipriviersberg-amandelsteen-serie.

Die vraag ontstaan of dit wenslik is om die drie series almal onder een sisteem in te sluit. Die feit dat die drie afdelings deur groot massas lawas gekenmerk word, terwyl die sedimente byna altyd 'n groot hoeveelheid as-agtige materiaal bevat, is genoegsame rede waarom hierdie opeenvolgende groepe in een groot sisteem saamgevat kan word, tenspyte van onderlinge diskordansies. In die tweede plek lê dit stratigrafies tussen twee groot litologies verskillende sedimentêre sisteme.

Die verspreiding, petrografie en indeling word kortliks in Plaat I saamgevat. Waar die verskillende gebiede in die vorige hoofstuk afsonderlik behandel is, word die Ventersdorp-

sisteen in hierdie hoofstuk regionaal beskryf, gekorreleer en onder bostaande benamings ingedeel.

I. DIE ONDER-VENTERSDORP-SISTEEM OF  
KLIPRIVIERSBERGAMANDELSTEEN-SERIE.

(a) Verspreiding en korrelasie.

Dit is opvallend dat hierdie serie in alle gevalle, naby of in die onmiddellike omgewing van Witwatersrandgesteentes aangetref word. Dit is dus nie onvanpas om die ligging van die Witwatersrandkom kortliks te behandel nie.

Waar dagsome afwesig is, is die sub-dagsome deur boorgate vasgestel. Vanaf 'n punt suid van Greylingstad strek dit noordwaarts tot noord van Springs waar dit wes swaai, verby die Sentrale Rand tot aan die Wes-Rand. Vanaf Randfontein strek dit verby die Ver-Wes-Rand tot by Ventersdorp waar dit in 'n suidelike rigting swaai tot suid van Klerksdorp. Van hier strek dit tot by 'n punt onmiddelliknoord van Theunissen, waar dit noord-oos swaai, verby Steynsrust, tot by Heilbron. Hiervandaan sluit dit heelwaarskynlik by die dagsome van Greylingstad aan.

Uit bostaande blyk dat die Witwatersrand-sisteen 'n gebied beslaan wat die vorm van 'n ovaalvormige kom aanneem. Die langste as word aangetoon deur 'n reguit lyn wat Springs met Theunissen verbind, terwyl die kortste as deur 'n reguit lyn aangetoon word wat twee punte verbind, die eerste geleë tussen Heilbron en Edenville en die tweede tussen Klerksdorp en Ventersdorp.

Die verspreiding van die Klipriviersbergamandelsteen-serie toon 'n intieme verhouding met bogenoemde kom. Dit word orals binne hierdie kom aangetref en transgresseer in enkele gevalle oor die rand tot op ouer gesteentes. In al die boorgate in die Vrystaat waar die Boonste Witwatersrand aangetref word, word dit deur hierdie lawas oordek. Al die

bekende dagsome van die Boonste Witwatersrand word ook deur die lawas oordek. Dit is selfs die geval met die dagsome in die middel van die kom, naamlik Vredefort,

Hierdie dik groep lawas word dus by die Klipriviersbergamandelsteen-serie ingesluit en wel om die volgende redes :-

(1) Petrografiese ooreenkoms. Die lawas is deurgaans amandelsteen-andesiete. In die Vrystaat en by Platberg (5 bl. 67) is hulle digter in tekstuur en ligkleuriger as die lawas van die Pniel-serie. Behalwe die piroklaste op lokale plekke, soos byvoorbeeld aan die Ver-Wes-Rand, bevat dit geen tussengelaagde sandryke sedimente nie. Die basale sedimente - die Ventersdorpse Kontak-rif aan die Wes- en Ver-Wes-Rand en by Western Reefs, sowel as die sogenaamde "Passage Beds" aan die Sentrale Rand en by Heidelberg - is deurgaans tufagtig van aard. Waar hierdie sedimente deur 'n goed ontwikkelde konglomeraat verteenwoordig word, dra dit altyd goud en dikwels in ekonomiese hoeveelhede.

(2) Gidslae. Die lawas van Kroonstad is met die van Odendaalsrus en Virginia gekorreleer met behulp van die "Purper Gidslaag" (Afdeling B, bl. 47). Die lawas van Kroonstad word verder met die onderste lawas van Klerksdorp, Vredefort, Heidelberg en die Witwatersrand gekorreleer met behulp van die porfieritiese lawabande in die onderste gedeeltes van die lawas. By Kroonstad (Afdeling B, Bl. 46) beslaan dit die onderste 500 voet. By Vredefort (II bl. 62) beslaan dit 'n sone van 250 voet en kom 400 voet bokant die basis voor. Die posisie bokant die basis is skynbaar nie konstant nie. By Heidelberg (7 bl. 45) is dit 30 voet dik en kom in verskillende posisies vanaf 300 tot 900 voet bokant die basis voor, terwyl dit aan die Ver-Wes-Rand twee sonas beslaan ongeveer 300 tot 900 voet bokant die basis. By

Klerksdorp (6 bl. 253) word dit aan die basis aangetref en is soms 400 voet dik.

Hierdie porfieritiese lawabande toon so'n onafgebroke verspreiding oor 'n groot gebied, binne 'n paar honderd voet vanaf die basis, dat dit aangeneem kan word dat hulle gelyktydig oor die hele streek uitgevloei het en dus as betroubare gidslae gebruik kan word. Die betroubaarheid word verder versterk deur die feit dat soortgelyke lawas nog nie in jonger Ventersdorplawas aangetref is nie.

(3) Diktes. Aangesien jonger Ventersdorpgesteentes diskordant op hierdie lawas rus, kan diktes nie vir korrelasie-doeleindes gebruik word nie. Orals is hulle egter geweldig dik - in die Vrystaat varieer hulle van 1,600 voet by Oendaalsrus tot 4,800 voet by Kroonstad en 11,000 voet by Vrededorp. Aan die Witwatersrand is hulle minstens 5,000 voet dik. Die andesitiese lawas van die Pniel-serie bereik nêrens sulke diktes, sonder om deur periodes van sedimentasie onderbreek te word nie.

(4) Stratigrafiese getuienis. Die lawas rus orals op Witwatersrandgesteentes. Soos wat later aangedui sal word, is hierdie verhouding op plekke diskordant en op ander plekke konkordant. Hulle word verder waarskynlik diskordant deur die Zoetliefgesteentes oordek en waar laasgenoemde afwesig is, diskordant deur of die Pniel-serie of die na-Ventersdorpgesteentes. Hulle lê dus stratigrafies tussen die Witwatersrand-sisteem en die Zoetlief-serie.

(b) Petrografie.

(1) Die Sedimente. Op die Witwatersrand, Heidelberg en Klerksdorp is dun sedimente aan die basis van die Onder-Ventersdorp-sisteem ontwikkel. By Heidelberg (7 bl. 45) kom 'n tuf tussen die Elsburggrintstene en die lawas voor, terwyl 'n dun lawaband op sommige plekke tussen die Elsburg-

grintstene en die tuf ontwikkel is. Die tuf bereik dikwels 'n dikte van 30 voet en bevat soms rolsteenbande. Hierdie vermenging van vulkaniese en sedimentêre materiaal word ook langs die Klipriviersberg aangetref en word ekonomies belangrik by Klerksdorp en aan die Wes- en Ver-Wes-Rand, waar dit die Ventersdorpse Kontak-rif genoem word. Hierdie rif varieer van 'n rolsteendraende grintsteen tot 'n goed gepakte konglomeraat wat tot 12 voet in dikte is en soms spoelklippe van 15 duin in deursnee bevat. Die grondmassa is tufagtig en het ontstaan deur die vermenging van vulkaniese as en gewone sandryke sedimentêre materiaal. De Kock (12 bl. 90) beskou dit as die erosieprodukt van die onderliggende Witwatersrandgesteentes, wat ontstaan het gedurende die periode wat verloop het tussen die afsetting van die Witwatersrandgesteentes en die uitvloeiing van die Klipriviersbergamandelsteenlawas.

(2) Die Lawas. Die lawas is algemeen as amandelsteendiabaas bekend en is hoofsaaklik andesities van aard. Hulle is lig tot groen-grys van kleur en verweer met 'n rooi-bruin roesagtige kors. Die tekstuur is dig tot fynkorrelrig. Die hele suksessie is uit agtereenvolgende strome opgebou, waarvan die kontakte betreklik maklik aan die oppervlakte en in boorkerns herkenbaar is. Die kontakte is gewoonlik onreelmatig en elke stroom neig om sterk amandelsteenvormig aan die bo-ent te wees. Laer af word die amandelstene minder, terwyl die tekstuur effens growwer word. Die stoomgate is met kwarts, kalsiet, kloriet, kalsedoon en epidoot gevul. Twee of meer van hierdie minerale kom dikwels saam in een stoomgat voor en vorm dan konsentriese ringe. In die Vrystaat is die tekstuur gewoonlik dig, terwyl die amandels oor die algemeen kleiner is as dié van die Pniel-lawas.

Slypplaatjies van die lawas toon verlengde kristalle

van plagioklaas en soms klein eersteling van augiet in 'n grondmassa van veldspaat mikroliete en angietkorrels of gedivitrifiseerde glas.

Die lawas is verbasend homogeen. Twee gidslae wat vir korrelasiedoeleindes van groot waarde is, word soms aangetref.

- (i) Porfieritiese lawas kom naby die basis van die lawas voor. In hulle tipiese ontwikkeling bestaan hulle uit lig-rooi tot groen-grys plagioklaas veldspate van 'n kwart tot drie duim in lengte, geset in 'n grondmassa van digte of fynkorrelrige lawa wat oor die algemeen vry van amandels is. Die eersteling is meestal egalig versprei deur die grondmassa maar kom ook groeps-gewyse voor.
- (ii) In die Vrystaat is 'n besondere lawa wat die Purper Gidslaag. genoem word, in die onderste gedeeltes van die lawas ontwikkel. Hulle toon 'n sporadiese verspreiding en kom gewoonlik in een of twee bande voor. Die tekstuur is dig tot fynkorrelrig, terwyl die amandels klein is en hoofsaaklik uit kwarts bestaan wat gewoonlik konsentries gebou is. Hulle verteenwoordig 'n suurder fase in die lawas. Die naam is van die kleur afkomstig wat bruin tot persagtig bruin is, met 'n kenmerkende pers tint.

Tussengelaagde piroklaste is skaars. Vulkaniese breksies wat soms aangetref word, bestaan uit kantige lafabrokkstukke wat met vulkaniese as, kwarts en kalsiet gesementeer is. Aan die Ver-Wes-Rand word afwisselende tuf- en lawabande vanaf 30 tot 100 voet bokant die basis aangetref.

(c) Verhouding tot die Witwatersrand-sisteem.

Die Klipriviersbergamandelsteen-serie word slegs binne die Witwatersrandkom aangetref. Die verhouding van die Witwatersrand-sisteem tot die Ventersdorp-sisteem word dus na regte deur die verhouding van eersgenoemde tot die Klipriviersbergamandelsteen-serie bepaal.

Die Ventersdorp-sisteem is as konkordant in die Witwatersrand-, Vredefort- en Heidelberg-gebiede (12 bl. 88) beskryf. Dieselfde verhouding bestaan waarskynlik in die Vrystaat. Daarenteen is dit as diskordant aan die Ver-Wes-Rand, Klerksdorp en in die Leslie-Devonse gebied beskryf.

Soos de Kock (12 bl. 90) aantoon, kan hierdie uiteenlopende of weersprekende feite slegs verklaar word as aangeneem word dat die Witwatersrand-sisteem in voor-Ventersdorpse tyd, in verskillende gebiede aan verskillende grade van tektoniese verstorings onderhewig was. Hy beskou die verhouding dus as diskordant.

Bostaande is die beste verklaring van die verhouding. Daar bestaan egter 'n paar eienaardighede wat nie uit die oog verloor mag word nie.

Aangesien die Klipriviersbergamandelsteenlawas <sup>4</sup>nerens buite die Witwatersrandkom aangetref word nie, ontstaan die vraag of hulle oorspronklik beperk was tot die Witwatersrandkom. Indien dit nie die geval was nie, moes daar op een of ander plek 'n gedeelte van die lawas oorgebly het, aangesien die lawas so geweldig dik is op die plekke waar hulle op die huidige tydstip aangetref word. Die enigste gevolgtrekking is dus dat die Ventersdorp-erupsies gedurende die Klipriviersbergamandelsteen-epoch slegs beperk was tot die Witwatersrandkom.

Volgens veldgetuienis het geen erosie van die Bo-Witwatersrandgesteentes in voor-Ventersdorpse tyd in die sentrale gedeeltes van die kom, naamlik by Vredefort, plaasgevind nie.

Aan die kante van die kom, soos byvoorbeeld aan die Ver-Wes-Rand, het erosie wel deeglik plaasgevind. Terwyl normale sedimentasie by Vredefort waarskynlik nog aan die gang was, het erosie aan die Ver-Wes-Rand waar kanteling plaasgevind het, alreeds ver gevorder. Dit beteken dus dat sekere lae van die Elsburg-serie by Vredefort afgeset is wat nooit op plekke soos die Ver-Wes-Rand bestaan het nie.

## II. DIE MIDDELSTE VENTERSDORP-SISTEEM OF ZOETLIEF-SERIE.

### (a) Verspreiding en korrelasie.

Volgens huidige informasie word dit slegs aangetref wes van 'n lyn wat 'n punt noord van Klerksdorp met 'n punt suid van Odendaalsrus verbind.

- (1) In Wes-Transvaal is dit sporadies ontwikkel in die distrikte van Klerksdorp, Ventersdorp Wolmaransstad en Schweizer-Reneke.
- (2) In die Vrystaat is dit deur boorgate vasgestel en strek waarskynlik vanaf Klerksdorp tot noord van Odendaalsrus, vanwaar dit wes en suid-wes swaai in die rigting van Brandfort en Kimberley. Dit toon ook 'n sporadiese ontwikkeling.
- (3) In die Kaapprovinsie word dit as geïsoleerde inleërs aangetref, omring deur Pnielgesteentes. Sulke voorkomstes sluit die van Zoetlief, Taungs, Kimberley en die T'Kuipheuwels naby Britstown in. Noord-wes van Prieskadagsoom dit tussen Marydale en Buchuberg sowel as by Koras naby Upington.
- (4) In Suidwes-Afrika strek dit vanaf Kunjas noordwaarts tot by die Sinclair-myn.

Uit bostaande verspreiding kom die sporadiese ontwikkeling van die Zoetlief-serie duidelik aan die lig. Dit kan aan een of beide van die volgende oorsake toegeskryf word :-



- (i) die Pnieliskordansie,
- (ii) 'n ongelyke voor-Zoetliefse landoppervlakte met die gevolg dat die afsetting van die sedimente veral, slegs in lokale depressies plaasgevind het.

Die gesteentes onder bespreking kan op grond van die volgende eienskappe gekorreleer word.

(1) Petrografiese ooreenkoms. Die Zoetlief-serie word deur kwartsryke lawas gekenmerk. Hulle vorm so 'n kenmerkende groep, dat dit grootliks op grond hiervan is dat die gesteentes van die verskillende gebiede met mekaar gekorreleer word.

- (i) Daar bestaan in die eerste plek 'n geleidelike variasie in die aard van die lawas van plek tot plek. Dit is vasgestel dat die grofkorrelrige kwartsporfiere van Wolmaransstad geleidelik fyner van tekstuur word, en aaneenlopend is met dié van die Vrystaat (Afdeling B. bl. 50). Laasgenoemde stem in alle opsigte ooreen met die kwartsryke lawas van Klerksdorp, Zoetlief, Taungs, Koras, Kimberley en Suidwes-Afrika.
- (ii) Dit is verder opvallend dat die kwartsryke lawas opwaarts in die suksessie geleidelik oorgaan in minder suur tipes wat soms selfs andesities <sup>van</sup> karakter is. So 'n variasie bestaan by Zoetlief, Kimberley, T'Kuip en in die Vrystaat.

'n Ander opvallende kenmerk is dat die kwartsryke lawas, met die uitsondering van Wolmaransstad, altyd met piroklaste geassosieer is. Piroklaste word ook in ander series van die Ventersdorp-sisteen aangetref, maar is nooit so sterk ontwikkel nie. Die vulkanisme was dus meer eksplosief van aard.

'n Mate van ooreenkoms kan ook selfs in die aard en voorkoms van die sand- en kleiryke sedimente bespeur word. Hulle word al meer en meer prominent in 'n westelike rigting. By Klerksdorp is hulle afwesig, by Taungs is hulle goed ontwikkel aan die basis van die serie, terwyl hulle in die Kaapprovinsie bo en onder die lawas aangetref word. Die voorkoms van hierdie sedimente is dus nie strydig met die korrelasie nie, aangesien die variasie geleidelik plaasvind.

(2) Stratigrafiese getuienis. Die Zoetlief-serie rus orals diskordant op Voor-Ventersdorpse gesteentes, behalwe by Klerksdorp en in die Le Rouxpanse gebied in die Vrystaat waar dit op die Klipriviersbergamandelsteenlawas rus. By Wolmaransstad (4 p LIX), rus dit op die Wolkberg-sisteem, by Schweizer-Reneke, Zoetlief, Taungs en Kimberley rus dit op Ou-Graniet, terwyl dit elders in die Kaapprovinsie op <sup>of</sup> Ou-Graniet <sup>of</sup> Kheisgesteentes rus. Die belangrikste punt egter is dat dit, sonder enige uitsondering, diskordant deur die Pniel-serie oordek word. Soos later aangedui sal word, is die Pniel-diskordansie die grootste in die geskiedenis van die Ventersdorp-sisteem. Die Zoetlief-serie lê dus stratigrafies tussen die Klipriviersbergamandelsteen-serie en die Pniel-serie.

(b) Petrografie.

Waar dit volledig ontwikkel is, kan die Zoetlief-serie petrografies in drie dele verdeel word :-

Bo-Zoetlief-e'tage.

Grof- en fynkorrelrige piroklaste, arkose, grintstene konglomerate en lokale tragitiese en andesitiese lawas op plekke.

Middel-Zoetlief-e'tage.

Kwartsporfriere, rioliete, tragiete, felsiete en

andesiete met tussengelaagde tufbande.

Onder-Zoetlief-e'tage.

Grof- en fynkorrelrige piroklaste, klei-, sand- en kalkryke tufagtige sedimente, skalies, kwartsiete, arkose, grintstene en konglomerate en lokale andesitiese lawas.

Onderstaande is 'n kort beskrywing van die verskillende gesteentetipos. Aangesien 'n sekere tipe op verskillende stratigrafiese herisonte kan verskyn, word die gesteentes nie volgens hulle stratigrafiese posisies behandel nie.

(1) Die Sedimente.

- (i) Vulkaniese breksies en vulkaniese konglomerate. Die vulkaniese breksies verteenwoordig 'n heterogene versameling van brokstukke, gesementeer deur fynkorrelrige vulkaniese materiaal. Geen gelaagdheid is sigbaar nie, behalwe in uitsonderlike gevalle waar 'n swak stratifikasie waarneembaar is. In sulke gevalle egter bevat hulle 'n groot persentasie swak afgeronde rolstene en spoelklippe en staan dan bekend as vulkaniese konglomerate. Die individuele brokstukke bestaan hoofsaaklik uit lawa, met ondergeskikte tufagtige kwartsiete, Witwatersrandgesteentes en Ou-Graniet, afhangende van die aard van die ouer gesteentes. Hierdie bestanddele is dikwels dig gepak, maar is soms in 'n donker fynkorrelriger grondmassa geset.

Die growwe karakter van die breksies toon dat hulle in die onmiddellike omgewing

van die vulkane afgeset is. In die Klerksdorpse gebied (5 bl. 75) kom hierdie breksies in die onmiddellike omgewing voor van verskuiwings wat die ouer gesteentes verplaas. Laasgenoemde is soms intens gebreksieerd. In ander gevalle weer, transgresseer hulle oor ouer gesteentes wat geen tekens van breksiasie toon nie.

- (ii) Tuffe en tufagtige sedimente. Die tuffe bestaan uitsluitlik uit gekonsolideerde vulkaniese as. In sommige gevalle besit hulle in fyn gelaagdheid wat deur afsetting onder water kon ontstaan het. Hulle verskyn op enige horison dwarsdeur die suksessie. Hulle sluit vitroklastiese, litiese en kristal-tuffe in, terwyl kwartsporfier- en puimsteentuf uitsluitlik as tussengelaagde bande in die kwartsryke lawas aangetref word. Die tufagtige sedimente is ryk aan sand, klei of kalk. Hulle is hard, dikwels goed gelaagd en lyk makroskopies na fynkorrelrige kwartsiete. Die gelaagdheid ontstaan as gevolg van die afwisseling van growwe en fyn materiaal. Grintsteenbande is dikwels teenwoordig en verander soms lateraal in lensagtige konglomerate. Die aanwesigheid van riffelmerke sowel as die afgeronde karakter van die rolstene, die fyngelaagde karakter en die egalige stratifikasie bewys dat die grootste

gedeelte van die vulkaniese materiaal deur water vervoer en afgeset is. As gevolg hiervan gaan ware tuffe soms lateraal oor in kwartsiete en grintstene wat slegs 'n minimum vulkaniese materiaal bevat (5 bl. 78).

Die Zoetliefgesteentes in die algemeen en die piroklastiese gesteentes in die besonder, het 'n groot mate van sekondêre verandering ondergaan. Die gewone veranderingsprodukte sluit kwarts, kalsiet, kloriet, serisiet en epidoot in. Hulle het meestal ten koste van oorspronklike lawa- en vulkaniese glas in die gesteentes ontstaan.

Die opvallendste verandering is egter verplasing deur kalsiet en silika van die piroklaste en tufagtige sedimente. Die beste voorbeeld word deur die boonste tuffe by Taungs verskaf (Afdeling C bl. 89). Die gesilifiseerde tipes bestaan, afgesien van 'n bietjie onsuiverheid in die vorm van ysterryke materiaal, geheel en al uit sekondêre silika. Geen tekens van die oorspronklike tuf-tekstuur is te bespeur nie. Langs die strekking gaan hulle oor in gesteentes wat minstens 50% kalsiet bevat. Die kalsiet toon die neiging om in afsonderlike bande te segregeer, wat deur kwarts en serisitiese materiaal van mekaar geskei word. Die gelaagdheid

toon 'n opvallende gegolfde voorkoms wat toegeskryf kan word aan chemiese metamorfose gedurende die groei van die kalsietkristalle. Aangesien die poreusheid van die oorspronklike gesteentes taamlik hoog was onmiddellik na afsetting, is hierdie verandering waarskynlik deur sirkulerende water veroorsaak.

Dit is moeilik om die klein lokale voorkomstes van dolomitiese kalkstene te verklaar. Nel (5 bl. 81) meen dat hulle óf deur die verplasing van die oorspronklike gesteente veroorsaak is, óf dat hulle oorspronklike kalksinter- of trawartien-afsettings verteenwoordig.

- (iii) Kwartsiete, arkose, grintstene en konglomerate. Hulle is veral kenmerkend van die westelike gebiede en is tipiese vlakwaters afsettings. Die samestelling van hierdie sedimente word bepaal deur die aard van die ouer gesteentes in die onmiddellike omgewing. Die swak afronding van die korrels, rolstene en spoelklippe toon dat die materiaal nie ver van die moedergesteente vervoer was nie.

(2) Die Lawas.

Die lawas bou soms enorme massas soos by Wolmaransstad en in die Vrystaat. By Wolmaransstad bestaan hulle net uit kwartsporfiere. In die Vrystaat weer, is hulle aan die basis kwartsporfiere, maar gaan opwaarts geleidelik of betreklik skielik oor in rioliete en tragiete en selfs andesiete. In sulke gevalle word tussengelaagde sedimente dikwels in die

hoëre gedeeltes aangetref, soos byvoorbeeld by Zoetlief, T'Kuip en die Vrystaat.

Kontakvlakke word deur verwering ge-open. Hierdie feit, sowel as die teenwoordigheid van tussengelaagde piroklaste, bewys dat die lawas insagtereenvolgende strome aan die oppervlakte verskyn het. Vloeistrukture is dikwels aan die dagsome en selfs in boorkerns sigbaar.

Die lawas is groen, rooi, lig-grys of donker-grys van kleur en varieer van grof- tot fynkorrelrig. Hierdie verandering in tekstuur vind egter geleidelik plaas soos byvoorbeeld tussen Wolmaransstad en die Vrystaat. Mikroskopies bestaan die kwartsporfriere uit eersteling van Naryke plagioklaas, orthoklaas en kwarts in 'n glaasagtige of digte veranderde grondmassa. Korrosie van die eersteling word dikwels opgemerk. Bykomstige minerale sluit in apatiet, ystererts en zirkon, terwyl kloriet 'n belangrike sekondêre produk is.

(c) Verhouding tot die Klipriviersbergamandelsteen-serie.

Die verhouding is waarskynlik diskordant, alhoewel baie min informasie beskikbaar is.

In die Vrystaat bevat die basale Zoetliefkonglomerate rolstene wat hoofsaaklik van die Klipriviersbergamandelsteenlawas afkomstig is. Aan die suid-oostelike vleuel van die sinklinaal by Platberg (5 bl. 68) naby Klerksdorp, rus die Zoetliefpiroklaste gedeeltelik op Ou-Graniet en gedeeltelik op Witwatersrandgesteentes. Langs die ander vleuel rus dit op die Klipriviersbergamandelsteenlawas.

III. DIE BOONSTE VENTERSDORP-SISTEEM OF PNIELSERIE.

(a) Verspreiding en Korrelasie.

Van die series van die Ventersdorp-sisteem toon die Pniel-serie die wydste verspreiding :-

- (i) In die sinklinaal by Fortunastasie naby Heidelberg.
- (ii) Dit oordek feitlik die hele Wes-Transvaal en aangrensende gebiede.
- (iii) In die Vrystaat word dit, afgesien van die geïsoleerde dagsome noord-wes van Odendaalsrus, suid-oos van Wesselsbron en by die samevloeiing van die Sand- en Vetriviere, deurgaans deur Karoogesteentes oordek. Volgens beskikbare informasie strek dit vanaf Klerksdorp suidwaarts tot by 'n punt tussen Odendaalsrus en Kroonstad waar dit suid-wes swaai en so ver as Brandfort aangetref is. Hulle sluit waarskynlik noord van die Vaalrivier by die van Wes-Transvaal aan. Verder wes is dit tussen Hertzogville en Boshoff aangetref.
- (iv) In die Noord-Westelike Kaapprovinsie dagsom dit vanaf Kimberley suidwaarts tot suid van Prieska, waar dit geïsoleerde dagsome in die Karoogesteentes vorm. In 'n noord-westelike rigting is dit sporadies ontwikkel by Upington, Koras en T'Kuip.

Die redes vir die regionale korrelasie kan kortliks as volg saamgevat word :-

(1) Petrografiese ooreenkoms. Die Pniel-serie bestaan uit afwisselende lawas en sedimente. Die lawas is altyd andesities, terwyl die sedimente hoofsaaklik sandryk is, met lensagtige konglomerate. Die rolstene van die konglomerate is beter afgerond en beter gesorteer as dié van die Zoetlief-serie. Afgesien van Platberg naby Klerksdorp,



is die basale sedimente altyd teenwoordig. Alhoewel hulle aansienlik in dikte varieer, is hulle litologies identies van plek tot plek.

(2) Stratigrafiese getuienes. Die Pniel-serie rus oral diskordant op die ouer Ventersdorpgesteentes. Dit word verder diskordant deur óf die Transvaal-sistoom óf die Karoo-sistoom oordek. Stratigrafies lê dit dus tussen die Zoetlief-serie en die Transvaal-sistoom.

(b) Petrografie.

Soos reeds vermeld bestaan die Pniel-serie uit afwisselende lawas en sedimente. In die Vrystaat en in Wes-Transvaal is dit moontlik om twee sedimentêre en twee lawa-groepe te onderskei. Op ander plekke weer, soos byvoorbeeld by Heidelberg, kom sedimente op verskeie plekke in die lawas voor. Alhoewel die basale gesteentes soms lawas is, bestaan dit in die meeste gevalle uit sandryke sedimente.

(1) Die Sedimente. Die sedimente sluit konglomeraate, grintstene, kwartsiete, arkose, tufagtige sedimente, vulkaniese breksies, agglomerate en tuffe in.

Die suiwer klastiese sedimente bevat geen of baie min vulkaniese materiaal waar hulle op **Voor-Ventersdorpgesteentes** rus. So bestaan die basale sedimente van die Steenrotse gebied (Afdeling B bl. 52) uitsluitlik uit arkose. Waar hulle egter op ouer Ventersdorpgesteentes rus, is hulle gewoonlik donker van kleur, wat aan die teenwoordigheid van vulkaniese as toegeskryf kan word.

Die kwartsiete wat dikwels grof en grintsteenagtig is, en wat as 'n reël verspreide **rolstene** en lensagtige konglomeraate bevat, toon 'n groot ooreenstemming met die Elsburg-kwartsiete en is in die verlede ook dikwels daarvoor aangesien. By die dagsome is hulle lig-bruin van kleur en bestaan hoofsaaklik uit kwartskorrels met veranderde veldspaat en glimmer.

Die konglomerate is dig- tot losgepak, waarvan die rolstone en spoelklippe vanaf minder as 'n duim tot meer as twee voet in deursnee varieer. Hulle is soms goed afgerond en besit dikwels 'n ellipsoidale vorm.

Die breksies, tuffe en agglomerate stem ooreen met die van die Zoetlief-serie, maar is nie so prominent ontwikkel nie. Hulle word selde aan die basis van die serie aangetref en is veral kenmerkend van die hoër gedeeltes. Langs die strekking gaan hulle gewoonlik oor in tufagtige kwartsiete waarin riffelmerke, verspreide rolstone, lensagtige grintstone en konglomerate aantoon dat hulle deur water vervoer en afgeset is.

Kalk- en chertagtige gesteentes is soms ontwikkel en is van dieselfde oorsprong as die van die Zoetlief-serie.

(2) Die Lawas. Die lawas is andesities van aard en kan in handstuk nie van die Klipriviersbergamandelsteen-lawas onderskei word nie. In sekere gevalle egter, soos in die Vrystaat en by Klerksdorp, kan die volgende verskille opgemerk word :-

	<u>PNIELLAWAS.</u>	<u>KLIPRIVIERSBERGAMAN-</u> <u>DELSTEENLAWAS.</u>
Tekstuur.	Fyn- tot middelmatig korrelrig.	Dig tot fynkorrelrig.
Amandelgrootte.	Grof en onegalig verspreid.	Fyn en egaliger verspreid.
Kleur.	Donker groen-grys.	Lig groen-grys.

(c) Verhouding tot ouer gesteentes en die Pniel-  
kordonasie.

In die literatuur word deurgaans beklemtoon dat die Pniel-

serie, waar dit as sodanig beskryf is, diskordant op die Zoetlief-serie rus. Dit is wenslik om hierdie diskordansie die Pniel-diskordansie te noem en wel om die volgende redes :-

- (i) Dit is gevind dat die Zoetlief-serie ook in Transvaal en die Vrystaat ontwikkel is, en dat dit deurgaans diskordant oordek word deur jonger gesteentes wat met die Pniel-serie gekorreleer kan word. Hierdie diskordansie kan dus in al die gebiede herken word.
- (ii) Dit verteenwoordig die grootste onderbreking in die geologiese geskiedenis van die Ventersdorp-sisteen.
- (iii) Om dit van ander lokale diskordansie in die Pniel-serie te onderskei.

Die Pniel-serie rus ongetwyfeld diskordant op die Zoetlief-serie. In al die gebiede word dit deur die volgende feite bewys :-

- (i) Dit oorvleuel verskeie horisonte van die Zoetlief-serie tot op ouer gesteentes.
- (ii) Die rolstone van die konglomerate bestaan hoofsaaklik uit gesteentes wat tipies is van die Zoetlief-serie op die plekke waar laasgenoemde ontwikkel is.
- (iii) Die hellings is altyd kleiner as die van die Zoetliefgesteentes in dieselfde gebied.
- (iv) Sekere verskuiwings wat die Zoetliefgesteentes verplaas het, het geen effek op die Pnielgesteentes nie.
- (v) Die groot verskil in litologie tussen die twee series.

Dit volg dus dat die Zoetlief-serie geplooi, verskuif en tot 'n groot mate weg verweer is, voordat die afsetting van die Pniel-serie plaasgevind het.

## H O O F S T U K IV.

### PERIODES VAN VULKANISME, SEDIMENTASIE EN EROSIE.

Nadat die Witwatersrand-sedimentasie geëindig het, het een van die grootste vulkaniese periodes in die geologiese geskiedenis van Suid-Afrika ingetree. Gewone sedimentasie het, met die uitsondering van enkele gevalle, 'n ondergeskikte rol gespeel. Volgens ouderdom kan die tydperke van vulkanisme, sedimentasie en erosie in drie dele verdeel word.

#### A. DIE KLIPRIVIERSBERGAMANDELSTEEN-EPOCH.

Die sedimentasie gedurende hierdie epoch het onmiddellik na die afsetting van die Witwatersrandgesteentes plaasgevind. Dit was waarskynlik slegs aan die kante van die oorspronklike Witwatersrandkom aktief en word verteenwoordig deur die oorgangslae van die Sentrale Rand en Heidelberg- en die Ventersdorpse Kontak-rif, aan die Ver-Wes-Rand en by Klerksdorp. Die grootste gedeelte van die konstituerende materiaal is van die Witwatersrandgesteentes afkomstig. Volgens de Kock (2 bl. 90) het hierdie materiaal as dun lae van eluviale puin op die ou landoppervlakte versamel, wat later as dikker aluviale afsettings in valleie, depressies en stoombeddings opeengehoop het.

Die lawas is tipiese plato-erupsies. Die oorspronklike splete waardeur hulle aan die oppervlakte verskyn het, word waarskynlik vandag verteenwoordig deur die basiese gange in die Witwatersrand-sisteem. Die lawas bevat 'n minimum tussengelaagde piroklaste en gewone sedimente. Die erupsies was dus hoofsaaklik effusief van aard, terwyl die individuele uitstotings betreklik gou op mekaar gevolg het.

## B. DIE ZOETLIEF-EPOCH.

Die aanwesigheid van lawarolstene in die basale Zoetlief-konglomerate dui op 'n periode van aktiewe erosie na die afsetting van die Klipriviersbergamandelsteenlawas.

Die Zoetlief-spoek is ingelui deur die afsetting van 'n groep heterogene sedimente op 'n landoppervlakte met 'n groot reliëf. Die laagliggende dele is deur water bedek, terwyl die res van die land aan verwering blootgestel was. Die depressies is met sedimentêre materiaal gevul, afkomstig van die onmiddellike omgewing. Dit word bewys deur die feit dat die samestelling van die sedimente direk afhanklik is van die ouer gesteentes in die omgewing. Die sedimentasie het meestal in vlak water plaasgevind, alhoewel diepwaterafsettings ook aanwesig is.

Vulkanisme het geleidelik die plek van sedimentasie ingeneem. Waar dit gedurende die Klipriviersbergamandelsteen-epoch effusief van aard was, was dit in hierdie geval sterk eksplosief, tot so'n mate selfs dat die omliggende ouer gesteentes intens gebreksieerd en verbrokkel is. Die fyn- en grofkorrelrige vulkaniese sedimente word gewoonlik op 'n regionale skaal in langwerpige stroke aangetref, soos byvoorbeeld in die Klerksdorp-Ventersdorpse gebied (5 bl. 73). Die strekking van hierdie voorkomstes sowel as die verspreiding van die diatremas, is soms intiem geassosieer met normale verskuiwings wat ouer gesteentes affekteer. Die piroklaste gaan soms geleidelik oor in gesteentes wat ook 'n groot hoeveelheid sand- of kleiryke sedimentêre materiaal bevat.

Die vulkane het kwartsryke lawas gelewer. Die lawamassas neem soms geweldige afmetings aan en kan volgens Truter (4 bl. LIX) lawadome van interne groei verteenwoordig. Waar die vulkane aanvanklik hoofsaaklik suur van aard was, het hulle in die laat stadia oorgegaan in meer basiese tipes

soos byvoorbeeld in die Vrystaat.

Die Zoetliefvulkanisme het met 'n tweede uitsluitlik eksplosiewe periode geëindig. In teenstelling met die eerste, word hierdie periode slegs deur fynkorrelrige tuf verteenwoordig. Gewone sedimentasie het egter ook op lokale plekke plaasgevind.

### C. DIE PNIEL-EPOCH.

Die Zoetliefgesteentes is geplooi, ge-erodeer op die party plekke selfs heeltemal verwyder, voordat die afsetting van die Pnielgesteentes plaasgevind het.

Dit is ingelui deur die afsetting van sandryke sedimente in vlakwater. Die toestande was ongeveer dieselfde soos die van die vroeë Zoetlief-epoch in die westelike gebiede, behalwe in die opsig dat sedimentasie meer algemeen was. Die aard van dié sedimente is ook deur die ouer gesteentes van die onmiddellike omgewing bepaal.

Die sedimentasie is herhaaldelik onderbreek deur die uitvloeiing van andesitiese lawas van dieselfde aard as die van die Klipriviersbergamandelsteen-serie. Die vulkane was egter oor die algemeen effens meer eksplosief van aard, aangesien dit lawas tussengelaagde tufbande bevat.

Afwisseling van sedimentasie en vulkanisme was dus kenmerkend van die Pniel-epoch. In 'n kontinentele sisteem van die aard, kan die dreineringsstelsel, geologies gesproke, feitlik oornag verander. Dit verklaar in die eerste plek die lensagtige karakter van die Pniel-sedimente wat een van die belangrikste eienskappe van die Pniel-serie in die besonder en die Ventersdorp-sisteem in die algemeen is. In die tweede plek verklaar dit die herhaaldelike voorkoms van lokale diskordansies. In die Christiana- en Schweizer-Reneke distrikte (Afdeling C. bl. 91) bestaan daar 'n diskordante verhouding tussen die basale sedimente en die

onderste Pniellawas. 'n Soortgelyke verhouding bestaan in die Vrystaat (Afdeling B. bl. 52) waar die boonste sedimente in die Mooifonteinse gebied op die basale sedimente rus, terwyl dit by Ostend deur 'ngroep lawas van die basale sedimente geskei word.

Die Pniel-epoch is deur 'n besondere lang periode van verwerking gevolg voor die afsetting van die Transvaal-sisteen 'n aanvang geneem het.



AFDELING B .

DIE VENTERSDORP-SISTEEM IN DIE ORANJE -VRYSTAAT .

## H O O F S T U K V.

### ALGEMEEN.

As gevolg van die relatiewe groot dikte van herisontale Karoogesteentes, was die sub-oppervlaktegeologie van die Oranje-Vrystaat tot 'n paar jaar gelede nog heeltemal onbekend. Slegs op enkele plekke is eersgenoemde tot so'n mate geëreder dat die ouer gesteentes aan die oppervlakte verskyn. Die bekendste geval is natuurlik die van Vredefort. Du Toit toon egter op sy Geologiese kaart van Suid-Afrika 'n paar dagsome van Ventersdorpgesteentes aan die noord-westelike en suid-westelike kante van Odendaalsrus.

Nadat vasgestel is dat goud ekonomies in die Odendaalsruse gebied ontgin kan word, is verskeie boorgate so ver as Heilbron, Kroonstad, Brandfort, Boshof en Hoopstad geboor. Op hierdie manier is belangrike informasie verkry omtrent die ontwikkeling en verspreiding van die Ventersdorp-sisteem.

Verskeie publikasies (13, 14 & 15) het alreeds oor die sogenaemde "positiewe gebiede" verskyn, dit wil sê gebiede waar die ekonomiese moontlikhede van die Witwatersrandriwwe bewys is. Baie min aandag is egter aan die Ventersdorpgesteentes bestee. Trouens die kerns van sekere boorgate is alreeds verlore.

In die volgende hoofstukke word die litologie en stratigrafie van die Ventersdorp-sisteem in die noord-westelike Vrystaat behandel. Die beskrywings is van boorkerns geneem en verteenwoordig van die volledigste seksies wat beskikbaar is. Die gesteentes word slegs makroskopies beskryf en volgens die nuwe klassifikasie ingedeel. Waar diktes aangegee word, is geen korreksies vir die helling van die strata of die defleksie van die boorgate aangebring nie.

Die posisies van die boorgate word op 'n kaart van die noord-westelike Vrystaat (Plaat III) aangetoon. Hulle is

verder loodreg geprojekteer aan 'n noord-wes-suid-oos lyn en word in profielvorm langs mekaar aangedui op Plaat II. As datum is die top van die Middel-Ventersdorp-sisteem geneem: met ander woorde al die gesteentes bokant die datumlyn behoort aan die Bo-Ventersdorp-sisteem. Terselfdertyd stel hierdie horison ook die posisie van die grootste diskordansie in die Ventersdorp-sisteem voor.

## H O O F S T U K VI.

### DIE GEOLOGIE.

Dit is moontlik om die Ventersdorp-sisteem in die Vrystaat op stratigrafiese en litologiese gronde in drie dele te verdeel :-

- Boonste deel. Afwisselende andesitiose lawas en sedimente.
- Middelste deel. Kwartsryke lawas met grof- en fynkorrelrige sedimente aan die basis.
- Onderste deel. Andesitiese lawas.

#### I. DIE ONDERSTE GEDEELTE.

(a) Verspreiding. Dit is in al die boorgate aangetref wat geboor is in die gebied wat beslaan word deur Virginia, Odendaalsrus en Kroonstad. Dit is verder ontwikkel in die boorgate OI en LRPI op Orangepan en Le Rouxpan, respektiewelik.

(b) Litologie. Die gedeelte bestaan uitsluitlik uit fynkorrelrige tot digte andesitiese lawas. Die kleur is lig- tot groen-grys. Dit is feitlik deurgaans amandelvormig. Die amandelstene bestaan uit kalsiet, kwarts, kloriet en epidoot en is gewoonlik kleiner as 'n halfduim in deursnee. Hulle toon gewoonlik 'n groter konsentrasie per eenheidsvolume aan die top van individuele strome. Die dieper gedeeltes van elke stroom besit 'n kristallyne tekstuur en bevat ook minder amandelstene. Die lawas is oor die algemeen intensief verstoort, gebreksieerd en verander.

Aangesien hierdie lawas diskordant deur jonger Ventersdorp-gesteentes oordek word, verskil die diktes van plek tot plek. So varieer dit byvoorbeeld vanaf 4,900 voet in EMS1 tot 1,600 voet in WLD1. Sulke diktes van jonger Ventersdorplawas word

gewoonlik onderbreek deur een of meer periodos van sedimentasie.

Twee belangrike gidshorisonte word in die onderste gedeeltes van die lawas aangetref.

(1) Die Purper Gidslaag ("Purple Marker") Dit is 'n besondere, effense bruin tot bruin-pers lawa met 'n kenmerkende pers tint. Dit is fynamandelvormig waarvan die amandelstene dig aan mekaar gespaseer is en dikwels konsentries gebou is. Dit toon 'n sporadiese verspreiding en word gewoonlik in twee afsonderlike bande van 'n paar voet in dikte, in die onderste gedeelte van die groep aangetref. Die sporadiese ontwikkeling word bewys deur die feit dat hulle afwesig is in UDS1. Die afstande van die verskillende bande na die basis van die lawas is min of meer konstant. Aangesien die bande heelwat kwarts bevat verteenwoordig hulle 'n suurfase in die uitvloeiing van die lawas.

(2) Porfieritiese lawas. Hierdie lawas was alreeds vroër aan die Witwatersrand en by Klerksdorp bekend. Dit is net in EMS1 in die Kroonstadse gebied aangetref en beslaan die onderste vyf honderd voet van die groep. Dit besit 'n kristallyne tekstuur met kenmerkende groot onreëlmatige en wydverspreide eerstelinge van plagioklaas.

(c) Korrelasie. Die lawas onder bespreking kan op grond van die volgende litologiese en staatigrafiese getuienis gekorrelleer word.

- (1) Dit rus orals, waar verhoudings vasgestel kan word, op die Bo-Witwatersrand-sisteem. Die boorgate Ol en LRPl is in hierdie lawas voltooi en dit is gevolglik onmoontlik om die basale gesteentes vas te stel. Verder word dit, afgesien van die geval van EMSI, deurgaans diskordant deur jonger Ventersdorp-gesteentes oordek.
- (2) Die lawas is litologies identies van plek tot plek - hoofsaaklik lig-grys fynkorrelrige tot digte andesiete sonder enige tussengelaagde sand- of kleiryke sedimente.
- (3) Gidslae. Die Purper Gidslae is hier van belang. Afgesien van hulle sporadiese ontwikkeling toon hulle so'n konstante verhouding tot die basis van die lawas dat dit aangeneem kan word dat hulle gelyktydig oor die hele gebied uitgevloei het. Onderstaande tabel toon die verhouding van die twee bande met betrekking tot die basis van die lawas aan.

BOORGAT.	BHML.	WDR1.	WLD1.	EMSI.
Boonste band	Afwesig	928 voet	1021 voet	1200 voet= 490 voet= 710 voet.
Onderste band	580 voet	283 voet	242 voet	804 voet= 490 voet= 314 voet.

In EMSI is die afstande heelwat groter. In hierdie geval egter, is daar 'n bykomende ontwikkeling, naamlik die porfieritiese lawa aan die basis van die groep. Indien

hierdie dikte van 490 voet van die 1200 en 804 voet afgetrek word, vergelyk dit goed met die ander gate. Die afwesigheid van die gidslae in Ol en LRPI kan aan die sporadiese ontwikkeling toegeskryf word. Daarenteen is die basis van die groep nie in genoemde twee gate bereik nie en dit is dus moontlik dat die horisonte waar die gidslae voorkom nog dieper lê.

Omtrent die korrelasie van die lawas onder bespreking in die Virginia-Odendaalsrus-Kroonstadse gebied bestaan daar geen twyfel nie. Dit is egter nie die geval in die Le Roux pan-Oranjepanse gebied nie. Hier is die ouer gesteentes onbekend, gidslae is afwesig en dit word deur ander gesteentes oordek as in eersgenoemde gebied.

In hoofstuk VII waar die suksessie van die Vrystaat met die van Klerksdorp vergelyk word, word dit egter duidelik dat hierdie lawas die beste by die onderste lawas inpas.

(d) Verhouding tot die Witwatersrand-sisteem. Op die huidige tydstop bestaan daar nog geen besliste getuienis omtrent bostaande verhouding in die noord-westelike Vrystaat nie. 'n Opvallende verskynsel is egter die feit dat die Bo-Witwatersrand-sisteem nog in al die boorgate aangetref is waarin die onderste lawas ontwikkel is. Verder is die afstande tussen die basis van die lawas en sekere horisonte in die Witwatersrand-sisteem in al die boorgate min of meer konstant. Daar het gevolglik min of geen erosie plaasgevind voordat die oudste Ventersdorplawas uitgevloei het nie. Die beskikbare getuienis dui dus op 'n min of meer konkordante verhouding.

## II. DIE MIDDELSTE GEDEELTE.

(a) Verspreiding. Dit is aangetref in die gebiede van Doornfontein, Bothaville, Le Rouxpan, Oranjepan, Ostend en

Mooifontein. By Steenrots en oos vanaf Odendaalsrus is dit afwesig. Dit is dus waarskynlik sporadies ontwikkel wes van Odendaalsrus. Noordwaarts sluit dit aan by soortgelyke gesteentes van Wolmaransstad en Klerksdorp en weswaarts by die van Kimberley.

(b) Litologie. Hierdie gedeelte bestaan uit 'n groot dikte tufagtige skalies wat na onder verander in tufagtige kwartsiete en konglomerate. Die skalies word deur kwartsryke lawas oordek, wat in die hoë gedeeltes minder suur van aard is en uiteindelik oorgaan in andesitiese tipes.

Die tufagtige skalies is harde, fynkorrelrige, goed gebande, donker-grys tot swart gesteentes. Die gebandheid is veroorsaak deur growwer meer sandryke lagies en is opvallend verwring. Die verwringing kan aan glybeweging langs steil afsettingsvlakke of aan chemiese metamorfose toegeskryf word. Laasgenoemde verklaring word veral versterk deur die feit dat die skalies op sulke plekke heelwat kalsiet bevat. In die Mooifonteinse gebied splyt die gesteentes normaal aan die gelaagheid. Hierdie feit, sowel as die algemene gebreekte karakter en hoe hellingshoeke ( $\pm 50^\circ$ ) van die gesteentes, dui aan dat hulle aan sterk deformatsie onderhewig was.

Naby die basis verander hierdie skalies geleidelik in grofkorrelriger skalieagtige of tufagtige kwartsiete met tussengelaagde konglomerate. Die konglomerate is saamgestel uit swak gesorteerde hoekige brokstukkies en swak afgeronde rolstene van andesitiese lawas en kwartsiete, wat in 'n donker kwartsitiese grondmassa geset is. Die tufagtige kwartsiete is donker-grys en sluit stukkies kantige lawabrostukkies in.

Die kwartsryke lawas bestaan uitsluitlik uit kwartsporfriere waarin vloeistrukture en vloeibreksies opvallend is. Die eerstelinge bestaan uit plagioklaas, ortoklaas en kwarts en is in 'n digte tot fynkorrelrige grondmassa geset. Hoër



op in die suksessie wissel hierdie lawas af met meer basiese tipes wat geen eersteling bevat nie en gaan uiteindelik geleidelik oor in amandelvormige andesitiese lawas.

Wat die tekstuur betref varieer die suur lawas aansienlik van plek tot plek. Die lawas van die mees suidelike voorkomstes is uiters fynkorrelrig met klein eerstelinge. Die eerstelinge is selde meer as een-agste duim in deursnee. Daarenteen is die eerstelinge van FVI en PMI en veral die van LPPI heelwat groter. Hulle is dikwels meer as 'n kwart duim in deursnee terwyl die van DGI in Wes-Transvaal meer as 'n half duim in deursnee is. Dit is van belang om te let dat die van die Maquassirante by Wolmaransstad soms meer as een duim in deursnee is. Daar word dus 'n geleidelike verandering aangetref - uiters groot in die noorde tot uiters klein in die suide.

'n Interessante verskynsel word deur die verhouding van die sedimente tot die lawas aan die lig gebring. MF2 en UC24 in die Mooifonteinse gebied is in die tufagtige skalies voltooi. Dieselfde geld ook vir PAI en die Ostendse gebied. Die res van die gate in laasgenoemde gebied, sowel as die van Bothaville is in kwartsryke lawas voltooi. In die gebied van Oranjepan-Le Rouxpan is die basis van die tufagtige skalies bereik. In PAI en LRPI rus die kwartsryke lawas op die tufagtige skalies en is dus die jongste.

Soos op Plaat II gesien kan word, is PAI en die ander gate in die Ostendse gebied relatief na aanmekaar gelee. Dit is dus eienaardig dat die lawas in eersgenoemde so dun, en in OST, byvoorbeeld, so geweldig dik is. Die vraag ontstaan nou of daar 'n diskordante verhouding tussen die lawas en sedimente bestaan. Indien die vloeibaarheid van kwartsryke lawas by erupsie egter in aanmerking geneem word, kan verwag word dat hulle na afkoeling 'n landskap met 'n

groot verskil in relief sal kan vorm. Naby, of in die onmiddellike omgewing van die erupsiekanaal, vind daar dus 'n opeenhoping van lawas plaas. Truter (4 bl. LIX) meen dat sulke massas hulle ontstaan te danke het aan koepels wat intern gegroei het (endogene koepels). Daar is reeds vermeld dat hierdie lawas opwaarts geleidelik 'n basies karakter aanneem. Hulle besit dus in die latere stadia van die erupsie 'n groter vloeibaarheid en is instaat om 'n groter oppervlakte as die kwartsryke lawas te bedek, alhoewel albei tipes deur dieselfde kanaal aan die oppervlakte verskyn het. Op hierdie manier kan die groot verskil in diktes van die lawas in PAI en OSTI verklaar word.

(c) Korrelasie. Die gesteentes onder bespreking kan op grond van litologiese en stratigrafiese eienskappe gekorreleer word.

- (1) Waar verhoudings vasgestel kan word, soos in LRPI en OI, rus dit waarskynlik diskordant op die onderste lawas. Dit word verder deurgaans deur 'n jonger groep Ventersdorpgesteentes oordek. Soos wat later in hierdie hoofstuk aangetoon word, kan hierdie diskordansie sonder enige twyfel bewys word.
- (2) Die tufagtige skalies van UC24, MF2, PAI, LRPI en OI is identies en verskil tot 'n groot mate van die jonger Ventersdorpsedimente in die Vrystaat. Dieselfde geld ook vir die basale grofkorrelrige sedimente. Die belangrikste bewys in hierdie verband word egter deur die lawas verskaf. Die geleidelike varriasië in tekstuur van die kwartsryke lawas vanaf VVI tot by DGI is alreeds bespreek. Die aard van die gesteentes -

kwartsryke lawas en tufagtige sedimente -  
dui aan dat hulle 'n aparte periode in die  
vulkaniese aktiwiteit van die Ventersdorp-  
sisteenm verteenwoordig. Waar dit in hier-  
die geval eksplosief in karakter was was dit  
in die jonger en ouer periodes effusief.

(d) Verhouding tot die Onderste Gedeelte. Of hierdie  
verhouding konkordant of diskordant is, is moeilik om vas te  
stel aangesien die basis van die Middelste Gedeelte slegs in  
LRPI en OI bereik is. Die konglomerate aan of naby die basis  
van die groep is hoofsaaklik saamgestel uit materiaal wat van  
die onderste lawas afkomstig is. Gelyktydige erosie kan  
hierdie verskynsel verklaar. Op die oomblik kan die verhou-  
ding dus as waarskynlik diskordant beskryf word.

### III. DIE BOONSTE GEDEELTE.

(a) Verspreiding. Hierdie gedeelte is in al die ge-  
noemde boorgate behalwe in EMSI, in die Kroonstadse gebied,  
ontwikkel.

(b) Litologie. Soos reeds vermeld bestaan die Boonste  
Gedeelte uit afwisselende andesitiese lawas en sedimente.  
Twee hoof sedimentêre groepe en twee hoof lawa groepe kan  
onderskei word.

Die sedimente, waarvan een groep altyd aan die basis van  
die serie ontwikkel is, bestaan uit konglomerate, kwartsiete,  
arkose en tufagtige kwartsiete. Die aard van hierdie sedi-  
mente word deur die aard van die ouer gesteentes van die on-  
middellike omgewing bepaal. Met ander woorde, die materiaal  
waardeur hulle opgebou is, is nie ver van die moedergesteente  
afgeset nie. So byvoorbeeld, bestaan die onderste sedimente  
in STEI en RFI uitsluitlik uit arkose en arkosiese konglome-  
rate. Waar hulle op andesitiese lawas rus, soos in die

Odendaalsrusse gebied, bevat hulle deurgaans 'n hoeveelheid vulkaniese materiaal.

Die konglomerate is oor die algemeen grof en bestaan uit swak gesorteerde en swak tot goed afgeronde rolstene van kwartsryke en andesitiese lawas, kwartsiet, chert, graniet, kwarts en tuf. Die grondmassa is donker tufagtig tot grintsteenagtig en bestaan uit dieselfde materiaal as die rolstene. Die kwartsiete is fyn- tot middelmatigkorrelrig en sluit gewoonlik verspreide rolstene in. Hulle is soms besonder suiwer soos in DGI, waar hulle uit ligte glasagtige tipes bestaan. Die tufagtige kwartsiete is donker-grys tot swart. Die tipiese arkose, soos ontwikkel in die Steenrots-gebied, neem soms 'n grintsteenagtige karakter aan waarin stukkie graniet en korrels van veldspaat en kwarts duidelik onderskei kan word. In sulke gevalle is hulle moeilik van massiewe graniet te onderskei. Dieselfde geld ook vir die arkosiese konglomerate waar spoelklippe soms 'n deursnee van 'n voet bereik.

Die lawas is andesities van aard en verskil van die onderste lawas in die opsig dat hulle ietwat donkerder van kleur en growwer van tekstuur is. Die amandels is ook heelwat groter en is meestal slegs tot die boonste gedeelte van elke lawastroom beperk. In die gebiede van Ostend, Steenrots en Le Rouxpan bevat die onderste lawa groep twee dun tussengelaagde tufagtige sedimentêre bande.

'n Belangrike kenmerk van die Boonste Gedeelte is die teenwoordigheid van lokale diskordansies. Een van die grootstes word aan die basis van die twee<sup>de</sup> sedimentêre<sup>te</sup> groep aangetref. In VVI, UC23 en OSTI in die Ostendse gebied rus hierdie sedimente op die onderste lawagroep. In PAI in bo genoemde gebied, sowel as in UC24 en MF2 in die Mooifonteinse gebied rus dit op die onderste sedimentêre<sup>te</sup> groep.

(c) Korrelasie. Die gesteentes onder bespreking kan ook op stratigrafiese en litologiese gronde gekorreleer word.

- (i) Litologies bestaan dit uit afwisselende andesitiese lawas en sedimente.
- (ii) Die belangrikste getuienis word egter deur die stratigrafiese verhoudings verskaf. Dit rus diskordant op die Middelste Gedeelte transgresseer oopordie Onderste Gedeelte tot op Ou-Graniet. Hierdie diskordansie is in al die gebiede duidelik herkenbaar. Dit word verder diskordant deur die Karoo-sisteem oordek.

(d) Verhouding tot ouer gesteentes. In die omgewing van Odendaalsrus-Virginia rus dit diskordant op die Onderste Gedeelte. By Steenrots rus dit diskordant op Ou-Graniet, terwyl dit in die res van die gebied diskordant op die Middelste Gedeelte rus. Hierdie diskordansie is regionaal in omvang en word deur die volgende feite bewys.

- (i) Die Boonste Gedeelte transgresseer oor verskeie horisonte van ouer Ventersdorpgesteentes tot op Ou-Graniet.
- (ii) Die rolstene van die konglomerate van die Boonste Gedeelte bestaan hoofsaaklik uit gesteentes wat tipies is van die ouer Ventersdorpgesteentes.
- (iii) Aan die boorkerns in gebiede waar die Boonste en Middelste Gedeeltes ontwikkel is, is die verskil in helling van die twee gedeeltes opvallend. Die van eersgenoemde is nooit groter as  $30^{\circ}$ , terwyl die van laasgenoemde nooit minder as  $40^{\circ}$  is nie, en dikwels so groot as  $60^{\circ}$  is.

## H O O F S T U K VII.

### OPSOMMING EN VERGELYKING MET DIE KLERKSDORPSE GEBIED.

Dit is deurgaans beklemtoon dat die Ventersdorp-sisteem in die Oranje-Vrystaat in drie series verdeel kan word. 'n Saamgestelde seksie van die suksessie vergelyk goed met 'n saamgestelde seksie van die Klerksdorpse gebied.

Op bladsy 10 in die eerste gedeelte van hierdie verhandeling is 'n saamgestelde seksie van die suksessie by Klerksdorp opgestel. Dit kom kortliks op die volgende neer :-

Boonste gedeelte. Afwisselende andesitiese lawas en sandryke sedimente.

Middelste gedeelte. Hoofsaaklik kwartsryke lawas met gepaardgaande piroklaste.

Onderste gedeelte. Andesitiese lawas met 'n kenmerkende groep porfieritiese lawas aan die basis.

Die suksessie in die Vrystaat is kortliks as volg :-

Boonste gedeelte. Afwisselende andesitiese lawas en sandryke sedimente.

Middelste gedeelte. Hoofsaaklik kwartsryke lawas met tufagtige skalies en sandryke sedimente aan die basis.

Onderste gedeelte. Andesitiese lawas met 'n sporadies ontwikkelde groep porfieritiese lawas aan die basis.

Uit bostaande is dit dus duidelik dat die Ventersdorp-gesteentes in die Oranje-Vrystaat besonder goed vergelyk met die van Klerksdorp, dat hulle ook verdeelbaar is in drie groepe en dat die drie groepe gekorreleer kan word met die Bo-, Middel- en Onder- Ventersdorp-sisteem, onderskeidelik.

AFDELING C.

DIE GEOLOGIE OOS VAN DIE SPOORLYN BY TAUNGS EN DIE  
NOORDELIKE CHRISTIANA-DISTRIK .

## H O O F S T U K VIII.

ALGEMEEN.

Die gebied wat in die volgende hoofstukke behandel word, bestaan uit twee dele en is onderskeidelik in die Kaapprovinsie en in die Transvaal geleë.

(i) Die Transvaalse gedeelte beslaan die noordelike Christiana-distrik. Dit lê tussen suiderbreedtegrade  $27^{\circ}30'$  en  $27^{\circ}45'$ , terwyl die oostelike en westelike grense respektiewelik deur die lengtegraad  $25^{\circ}15'$  en die provinsiale grens bepaal word. Avondster lê aan die noordelike grens van die gebied en Christiana, wat die vernaamste dorp in die omgewing is, lê ongeveer twintig myl suid van die suidelike grens van die gebied. Die oppervlakte wat deur die kaart beslaan word dek ongeveer 165 vierkante myle.

(ii) Die Kaapprovinsie-gedeelte lê rondom die dorpie Taungs in die Taungs Naturellegebied. Die westelike en oostelike grense van die gebied lê respektiewelik  $1\frac{1}{2}$  en 5 myl vanaf die Magistraatskantoor, terwyl die suidelike en noordelike grense respektiewelik 3 en  $3\frac{1}{2}$  myl van die magistraatskantoor geleë is. Die meegaande kaart beslaan ongeveer 35 vierkante myle.

In die algemeen was die oogmerk van die ondersoek om die verspreiding en veldverhoudings van die gesteentes vas te stel, hulle te kaarteer, petrografies te ontleed, te korreleer met gesteentes in ander gebiede en om die struktuur van die gebiede te ontsyfer. Die vernaamste doel was egter om die verhouding van die Zoetlief-serie tot die Pniel-serie te ondersoek en om vas te stel of die Zoetlief-serie met die Dominionrif-serie gekorreleer kan word.

Daar bestaan min literatuur wat oor hierdie gebiede handel. Gedurende die jare 1905 tot 1906 het du Toit (16)



die gebied besoek, terwyl Truter en Strauss (1 bl. 161) in 1941 'n beknopte beskrywing en korrelasie van die gesteentes by Taungs gepubliseer het.

Die gesteentes van die gebiede behoort aan die Kraai-pan-serie, Ou-Graniet en Ventersdorp-sisteem. Die Kraai-pan-serie, is ouer as die Ou-Graniet, terwyl die Ventersdorp-sisteem in die Zoetlief-serie en Pniel-serie verdeel kan word. Afgesien van 'n oppervlakkige litologiese ooreenkoms tussen die Zoetlief- en Dominionrif-series bestaan daar geen grondige stratigrafiese getuienis dat hulle met mekaar gekorreleer kan word nie.

## H O O F S T U K IX.

### FISIOGRAFIE.

#### I. DIE RELIEF.

Die reliëf verskil aansienlik in die twee gebiede en kan hoofsaaklik na die verskil in aard van die gesteentes teruggevoer word.

(1) Die Transvaalse gedeelte is 'n gelyke of effens gegolfde landskap wat hom uiters eentonig voordoën.

Die Ou-Graniet beslaan die laagste gedeeltes en is gewoonlik uitgestrekte grasvlaktes.

Die Kraaipangesteentes bou ook 'n baie gelyke landskap. Aangesien die gestreepte ysterstene meer weerstandbiedend is as die schiste, bou hulle gewoonlik lae heuweltjies, soos byvoorbeeld die op Nooitgedacht.

Wat die Ventersdorpgesteentes betref, bou die sedimente die hoëre gedeeltes en die lawas die laere gedeeltes. Die feit dat eersgenoemde die heuwels bou, moet aan hulle grotere hellings toegeskryf word. Aangesien die Pniel-serie uit afwisselende lawas en sedimente bestaan, besit die suid-oostelike gedeelte van hierdie gebied 'n tipiese gegolfde landskap. Die onderste sedimente byvoorbeeld, bou 'n aaneenlopende reeks heuwels langs die strekking, vanaf Wild Goose Lodge in die noorde tot by Nevermind in die suide. Onmiddellik op die sedimente rus 'n groep andesitiese lawas wat feitlik nêrens aan die oppervlakte verskyn nie en 'n lang, smal vallei beslaan, ewewydig aan bogenoemde heuwels. Die tufagtige sedimente wat bo-op die lawas rus, bou die volgende reeks heuwels.

Op verskeie plekke word die topografie deur panne onderbreek. Die groottes hiervan varieer van niksbeduidende klein holtetjies in die oppervlakte tot groot en diep panne

wat in 'n paar gevalle byna 'n myl in deursnee is. Die opvallendste kenmerk is dat die panne altyd 'n kalkbank aan die suid-oostelike oewers het. Hierdie verskynsel moet aan die oorheersende noord-westelike winde toegeskryf word. Die kalkafsettings is soms etlike voete dik en word vir pad-bou gebruik.

As gevolg van

^ Die groot getal panne en die gevolglike klein opvanggebied van elkeen, sowel as die lae gemiddelde reënval, is die water van die panne nie standhoudend nie. Enkeles, soos byvoorbeeld die op Nooitgedacht, Karreepan, en Kameelfontein, bevat gewoonlik net gedurende die reënseisoen water.

(2) Die omgewing rondom Taungs besit 'n groter relëf en kan aan die volgende feite toegeskryf word.

- (i) Die aansienlike mate van verskil in ouderdom en litologie van die betrokke gesteentes.
- (ii) Die groot verskil in hellings tussen die Zoetlief- en Pniel-series.

Die gevolg is dan ook dat die Zoetliefgesteentes hoë koppe bou, wat dikwels hoog bokant die jongere Pnielsedimente uitstaan.

Die dorpie Taungs lê in 'n onreëlmatige, halfmaanvormige vallei, omsluit aan die noordelike, oostelike en suidelike kante deur 'n reeks rante met 'n eskarpagtige vorm. Hierdie eskarp word deur die Ventersdorpgesteentes gebou en het ontstaan deur dat die basale Zoetlief-sedimente makliker verweer as die jongere lawas en sedimente van die Zoetlief-serie. Aan die westekant ontmoet hierdie vallei die breë, noord-suidstrekende vallei van die Droë Hart.

In en rondom die dorpie verskyn die Zoetlief-gesteentes as geïsoleerde dagsome, omring deur Dwyka en alluvium. Vanaf die suidelike grens van die gebied tot waar die Hartz-

rivier 'n breë kloof deur die eskarp sny, word die eskarp deur Zoetliefgesteentes gebou. Die noordelike deel van die eskarp is minder prominent en word hoofsaaklik deur die Pnielsedimente gebou.

## II. KLIMAAT EN DREINERING.

Die klimaat beantwoord in alle opsigte aan die kontinentale tipe, dit wil se koud gedurende die wintermaande en warm gedurende die somermaande. Die heersende winde waai uit die weste en noord-weste. Hierdie winde is gewoonlik warm en dor en is gedurende die droe maande met sand belaaï.

Daar is geen spruite of riviere in die Christiana-gebied nie. As gevolg hiervan sak die meeste reënwater weg in die grond. Die gevolg is dan ook dat water in boorgate op relatiewe vlak dieptes aangetref word, as die lae gemiddelde reënval in aanmerking geneem word. Volgens gegewens van die Departement van Bosproeiing is die gemiddelde reënval, oor die afgelope 34 jaar, van Taungs en Christiana 17.26 duim en 17.46 duim onderskeidelik.

Die Hartzrivier wat naby Lichtenburg ontspring vloei net suid van die dorpie Taungs verby en ontmoet die Droë Hartzrivier 'n paar myl verder weswaarts. Die feit dat die topografie suid van Taungs vinnig daal, was die oorsaak dat die Hartzrivier met sy sytakke diep klowe in die stroomop rigting uitgevreet het. As gevolg van die heuwelagtigheid is hier ook baie spruite wat die gebied suid en oos van die rivier dreineer. Gedurende die wintermaande is die rivier droog met die uitsondering van enkele diep gate in die bedding.

## III. DIE PLANTEGROEI.

Die verspreiding van die plantegroei is tot 'n groot mate afhanklik van die aard van die gesteentes. In enkele

gevalle is van die verspreiding van die plantegroei gebruik gemaak om die kontakte tussen litologies verskillende gesteentes te kaarteer.

Wat veral opmerklik is, is die verspreiding van die Vaalbos (*Torchonantus Camphoratus*). Dit groei weelderig op die lawas waar die grondlaag vlak is en skyn goed te aard in kalkagtige grond.

Die graniet word gewoonlik deur diep sanderige grond oordek. Kameeldoring (*Acacia Giraffe*) word altyd op sulke plekke aangetref.

Op die Kraaipan-serie groei veral Vaalbos en Rosyntjies (*Grewia* sp.) Laasgenoemde is meer tot die schiste beperk en groei ook weelderig in kalkagtige streke.

Op plekke soos op Wild Goose Lodge waar geen gesteentes dagsoom nie en waar die grondlaag dus dik moet wees, word 'n groot verskeidenheid plante aangetref.

Sekere soorte is byna uitsluitlik tot waterryke streke beperk. Hulle is veral die Karee (*Rhus lancea*), die Blinkblaar-wag-'n-bietjie (*Zizyphus mucronata*) en tot 'n sekere mate die soetdoring (*Acacia Karroo*). Ander soorte soos die Witgatboom (*Bascia*), Olienhoutboom (*Olea*) en die Driedoring (*Dalbergia melanoxylon*) skyn 'n algemene verspreiding te hê.

## H O O F S T U K X.

### DIE GEOLOGIE.

Onderstaande is 'n indeling van die geologiese formasies. Die vernaamste feite in verband met die klassifikasie van die gesteentes kan kortliks as volg saamgevat word.

1. Die Ou-Graniet is intrusief in die Kraaipan-serie.

2. Die Ventersdorp-sisteem sluit in die Zoetlief-serie sowel as die Pniel-serie. Hierdie twee series word deur 'n groot diskordansie geskei.

3. Geologiese opeenvolging.

Karoo-sisteem.

Dwyka-serie.

Diskordansie.

				( Andesitiese lawas
				(
	( Pniel-serie :			( met tussengelagde
	(			( sandryke en tufagtige
	(			( sedimente.
	(			(
Ventersdorp-	(			Diskordansie.
sisteem.	(			( Veranderde tuffe
	(			( Suur lawas.
	(			( Tuffe, tufagtige
	( Zoetlief-serie :			( sedimente, klei-
	(			( en sandryke sedi-
	(			( mente.

Diskordansie.

Swazieland-sisteem.

Kraaipan-serie.

Magnetiese

kwartsiete

en schisto.

Ou-Graniet.

Gneis, apliet

en pegmatiet.

Die Ou-Graniet en die Kraaipan-serie is slegs in die Christiana-gedeelte ontwikkel en is baie swak blootgelê.

Die Zoetlief-serie is goed blootgelê by Taungs en verskyn  
nie aan die oppervlakte by Christiana nie. Die Pniel-  
serie vorm onafgebroke dagsome vanaf Taungs tot by Christiana.

## H O O F S T U K XI.

### DIE VOOR-WITWATERSRANDGESTEENTES.

Hierdie gesteentes word deur die Ou-Graniet en Kraaipan-serie verteenwoordig. Laasgenoemde is die naam wat gegee is aan die groep Swasielandgesteentes in die distrikte van Vryburg, Mafeking en Schweizer-Reneke. Aangesien die groep gesteentes in die Christiana-distrik litologies ooreenstem, van dieselfde ouderdom is en aaneenlopend is met die Kraaipangesteentes van die aangrensende gebied word die benaming Kraaipan-serie ook in hierdie geval gebruik.

#### I. DIE KRAAIPAN-SERIE.

(a) Verspreiding, verhouding tot omliggende gesteentes en vorige werk. Dit dagsoom in 'n smal noord-suid strekkende strook vanaf Nooitgedacht in die noorde tot by Granspan in die suide (plaat V.) Dit dagsoom nog verder suidwaarts in die rigting van Christiana, maar val nie in die geкарteerde gebied nie.

In die noorde by Nooitgedacht word dit aan weerskante begrens deur die Ou-Graniet, maar verder suidwaarts word dit diskordant deur die Pniel-serie oordek.

Du Toit ( 17 bl. 123) het in die gebied Vryburg-Mafeking die volgende stratigrafiese indeling voorgestel :-

- (1) 'n Boonste Groep, bestaande uit afwisselende magnetiese leie, chertagtige gesteentes, filliete en schiste.
- (2) 'n Middelste Groep, bestaande uit Chertagtige gesteentes met ondergeskikte leie en kwartsiete.
- (3) 'n Onderste groep, gekenmerk deur magnetiese kwartsiete, met bykomstige afwisselende filliete en magnetiese kwartsiete.



As gevolg van vroeë bodembewegings en latere erosie, is die dagsome so verstoor, klein en ver uitmekaar dat 'n stratigrafiese indeling van die gesteentes in hierdie gebied nie moontlik was nie. Litologies stem dit egter die beste met die Boonste Groep van du Toit ooreen.

Die volgende tipes kan onderskei word.

- (1) Schiste.
- (2) Ysterhoudende kwartsiete en chertagtige gesteentes.

Die kontakte tussen die twee tipes is nêrens blootgelê nie.

(c) Die Litologie.

(1) Die Schiste.

Hierdie gesteentes steek, met die uitsondering van die dagsome by Graspan en Nevermind, nêrens bo die grond uit nie en is slegs in gruisgate, putte en boorgate aangetref. Orals toon dit intensiewe plooiing en verbrotting.

Die volgende tipes kan onderskei word :-

Karbonaat-chloriet-schiste, chloriet-serisiet-schiste, albiet-epidoot-chloriet schiste en toermalyn-kwarts-schiste.

(i) Karbonaat-chloriet-schiste. In die noord-oostelike hoek van Nooitgedacht word hulle in 'n ou gruisgat aangetref. Dit is intensief geplooi en tot so'n mate verweer dat hulle met die hand verkrummel kan word. 'n Paar myl suid, op Vryheid, is hulle in 'n boorgat aangetref. Ongelukkig is byna al die kerns verwyder. Die monsters wat beskikbaar was, is egter betreklik vars. Hulle is groen-grys van kleur, fynkorrelrig, taamlik hard en goed gelaagd.

Mikroskopies bestaan hulle uit kalsiet, chloriet, serisiet en kwarts. Die kalsiet is egalig verspreid, alhoewel enkele idiomorfe kristalle soms aanwesig is. Plooi-

chroistiese chloriet maak die belangrikste bestanddeel uit. Serisiet en kwarts kom in ondergeskikte hoeveelhede voor. Eersgenoemde toon 'n egalige verspreiding, terwyl laasgenoemde as klein uitgerekte, innekaarsluitende kristalle voorkom wat vlekkerig uitdoof.

Hierdie schiste is met are deurkruis wat in die meeste gevalle konkordant met die gelaagdheid is. Die are bestaan uit kwarts, chloriet en kalsiet wat soms as goed ontwikkelde rhomboeders voorkom. Die konkordante are is dikwels deur klein aar-uitloperdjies aan mekaar verbind. Gepaard met die are en dikwels tot 'n paar millimeters daar vanaf, kom heelwat piriet, as goed ontwikkelde idiomorfe kristalle voor. Enkele grotes - selde meer as 2mm. in deursnee - is gewoonlik deur 'n hele aantal kleineres omring.

Hierdie schiste is verder in 'n put op Twaalfkameelbomen en in 'n ou prospekteergat op Klossiespan blootgelê. Laasgenoemde is aan die voet van die noord-suidstrekkende Pnielsedimente geleë. Hulle is intensief geplooi met plooiassa na die weste en is deurkruis deur diskordante kwartsare wat soms meer as 'n voet dik is. Die are kom egter nie in die oorliggende, byna horisontale Pnielsedimente voor nie.

(ii) Chloriet-serisiet-schiste. In dieselfde boorgat op die plaas Vryheid is 'n ander groep schiste ontwikkel. Dit het 'n opvallender schisteusheid, is heelwat sagter en besit 'n perlemoenagtige glans. Onder die mikroskoop bestaan dit hoofsaaklik uit chloriet en serisiet met ondergeskikte kwarts en piriet en baie min kalsiet. Die serisiet is egalig en fyn verspreid, terwyl die chloriet as lang uitgerekte massas aanwesig is. Die kalsiet en piriet kom as segregate voor. Klonte van piriet is in enkele gevalle tot 'n kwartduim in deursnee.

(iii) Albiet-epidoot-chloriet schiste. Hierdie schiste dagsoom in die noord-oostelike hoek van Nevermind en het 'n helling van  $80^{\circ}$  na die suid-ooste.

Hulle is uiters fynkorrelrig met 'n donker groen-grys kleur aan vars oppervlakte. Aan die oppervlakte verweer hulle met 'n roes-bruin kors en bring die fyn gelaagtheid baie mooi aan die lig. Mikroskopies bestaan hulle uit chloriet, veldsp<sup>o</sup>ot, epidoot en kwarts, met klein hoeveelhede serisiet en piriët. Die veldsp<sup>o</sup>ot is tot so 'n mate verander, dat 'n <sup>k</sup>akurate bepaling nie moontlik is nie. Dit is moontlik albiet aangesien dit skynbaar 'n baie lae An-gehalte het. Die epidoot kom as klein kristalletjies voor, met die neiging om op sekere plekke effens meer gekonsentreerd te wees. Die grootste gedeelte van die chloriet is saam met die kalsiet en 'n gedeelte van die kwarts ingevoer. Hulle kom voor in die vorm van are wat die gesteentes deurkruis en wat dikwels konkordant met die gelaagtheid lê. In die meeste gevalle egter is die chloriet en kalsiet geassosieer. Die tweeling-lamelle van laasgenoemde is opvallend gebuig, terwyl die chloriet effens later van oorsprong is en gewoonlik die kalsiet in die are verplaas. Net soos die kalsiet toon die kwarts ook tekens van dinamiese metamorfisme, soos byvoorbeeld vlekkerige uitdowing en 'n verbrokkelingsrand.

(iv) Toermalyn-kwarts-schiste. In die suidelike hoek van Graspan dagsoom 'n groep schiste wat uit toermalyn en kwarts saamgestel is. Die toermalyn-kristalle wat soms tot 'n duim in lengte is, het 'n gemeenskaplike orientasie en verleen die opvallende schistensheid aan die gesteentes.

Die mikroskoop toon dat die toermalyn idioblasties van kristalvorm is en pleec roisties is van byna kleurloos na lig-groen. Hulle is gewoonlik vry van insluitels, maar enkeles is opgemerk wat klein insluiteltjies van kwarts

bevat. Die kwarts beslaan die res van die gesteente en kom voor as growwe inmeekaarsluitende kristalle. Dit is helder en sonder insluitels.

Dit is moontlik dat hierdie schiste oorspronklik grintsteenagtige, kleiryke gesteentes was, wat met die indringing van 'n granitiese magma aan booremenansies bloot gestel was, en gevolglik algehele toermalinisasie ondergaan het. (18 bl. 117).

(2) Die gestreepte ysterstene en geassosieerde cherte.

Dagsome van hierdie gesteentes word op Nooitgedacht, Vryheid, en Klossiespan aangetref. Byna orals bou hulle lae heuwels, terwyl die hellings sonder uitsondering steil is en verskil van plek tot plek.

Soos die naam aandui, bestaan die gestreepte ysterstene uit afwisselende bande van ysterryke en silikaryke materiaal. Laasgenoemde is selde meer as 'n halfduim in dikte en is gewoonlik effens dikker as eersgenoemde. Die skeidingslyne is besonder skerp, alhoewel die silikaryke lagies soms baie silika kan bevat en omgekeerd.

Die yster is in die meeste gevalle in die vorm van magnetiet, terwyl hematiet oorwegend is waar die gesteente baie verweerd is.

Die silikaryke lagies bestaan uit klein inmeekaarsluitende, omkristalleerde kristalle wat dikwels deur 'n baie dun lagie van magnetiet omring word. Daar word ook 'n ongeïdentifiseerde lig-groen effens pleochroïstiese mineraal aangetref.

Die ysterstene is dikwels deur diskordante kwartsare deurkruis wat varieer van 'n paar voet tot minder as 'n millimeter in dikte. Verskuiwings het dikwels langs sulke are plaasgevind.

Die cherte bevat heelwat piriet in die vorm van idiomorfe kristalle, waarvan enkeles dikwels tot 5m.m. in deursnee is. Hulle bestaan slegs uit kwarts en piriet, terwyl geen gebandheid waarneembaar is nie.

Du Toit (17. bl. 187) meen dat die ysterryke en shertagtige gesteentes van die Kraaipan-serie van sedimentêre oorsprong is. Gedurende die huidige ondersoek is die reëlmatigheid van die gebandheid baie opvallend gevind. Dit is moontlik dat hulle ontstaan het soos deur Moore en Mynhardt (19) beskryf: "... the writers suggest that the banding in some of the pre-Cambrium iron formations could be brought about at the time of their deposition through the differential coagulation of the iron and silica by the electrolytes of the sea".

(c) Tektoniek. Weëns die betreklike klein gebied wat deur hierdie formasie beslaan word en die min dagsome, kon die tektoniese aspek daarvan nie ontsyfer word nie. Die opvallendste kenmerk is egter die intensiewe verbrokkeling wat dit ondergaan het. Na konsolidasie moes drukking en plooiing dus 'n groot rol gespeel het.

Aangesien die helling en strekking van plek tot plek verskil, het verskuiwings waarskynlik ook 'n groot rol gespeel. Die dagsome is egter so ver uit mekaar dat die posisie en aard van sulke verskuiwings nie vasgestel kon word nie.

Die klein plooitjies wat so kenmerkend is van die schisto moes in 'n diep sone in die aardkors plaasgevind het.

De Wet (2 bl. 24) skryf die plooiing van die Kraaipan-gesteentes aan die indringing van die Ou-Graniet toe. Volgens hom kon die plooiing in 'n knyptang beweging tussen twee massas van intrusiewe graniet plaasgevind het. Dit kan ook die geval wees in die gebied onder bespreking.

(d) Korrelasie en Verhoudings. Daar bestaan geen twyfel dat hierdie gesteentes van die Christiana-distrik die ekwivalente van die Kraaipan-serie is nie. Redes hiervoor is alreeds aan die begin van die hoofstuk aangestip.

Die Pniel-serie rus ongetwyfeld diskordant op die Kraaipan-serie. Die volgende bewyse bestaan :-

(1) Die posisie van die kiskordante kwartsare in die Kraaipangesteentes by die blootgelegde Pniel-Kraaipan kontak in die prospekteergat op Klossiespan.

(2) Die Pnielsedimente transgresseer oor verskeie horisonte van die Kraaipan-serie.

(3) Die kragte verantwoordelik vir die deformatsie van die Kraaipan-serie het nie die Pniel-serie geaffekteer nie.

(4) Rolstene afkomstig van Kraaipangesteentes word in groot hoeveelhede in die Pnielkonglomerate aangetref.

Volgens du Toit (20 bl. 216) is die Kraaipan-serie van Vryburg jonger as die Ou-Graniet. Jorriison daarenteen beweër dat die Ou-Graniet intrusief is in die Kraaipan-serie. De Wet (2) en van Eeden (3) het tot dieselfde gevolgtrekking gekom.

Weens die totale afwesigheid van blootgelegde kontakte tussen die Ou-Graniet en Kraaipan-serie in die Christiana-distrik kon geen onbetwisbare getuicnis voor of teen die stelling gevind word nie. Die volgende verskynsels versterk egter die vermoede dat Jorriison se bevindings die waarskynlikste is.

(1) Die kwartsare in die Kraaipangesteentes kan moontlik van die ~~Ou~~-Graniet afkomstig wees.

(2) Die kragte verantwoordelik vir die intensiewe deformatsie van die Kraaipangesteentes kan moontlik aan die indringing van die Ou-Graniet toegeskryf word.

(3) Die teenwoordigheid van toermalyn-kwart-schiste dui op die moontlike indringing van 'n suur magma.

Van Eeden (3) beweer verder dat die sedimente van die Kraaipan-serie goed vergelyk met die Fig tree-serie en die lawas met die Ouverwacht-serie van die Barbertonse Hoogland. Hy beskou dus die Kraaipan-serie as die westelike ekwiwalent van die Ouverwacht - Fig tree-serie.

## II. DIE OU-GRANIET.

Net soos die Kraaipan-serie word die Ou-Graniet slegs in die Christiane gebied aangetref en is afwesig aan die oppervlakte by Taungs. Dit beslaan twee ewewydige stroke aan weeskante van die Kraaipangesteentes in die noordelike gedeelte van die gebied.

Slegs enkele dagsome is aangetref en is gewoonlik deur sanderige grond oordek. Die grense is gevolglik by benadering vasgestel.

Volgens beskikbare getuienis word dit deur gneis, pegmatiet en apliet verteenwoordig. Op Graspan verskyn klein onreëlmatige dagsome van gneis, terwyl apliet en pegmatiet slegs in boorgate op Kaneelfontein aangetref is.

(a) Gneis. Dit is middelmagtigkorrelrig, grys tot donker-grys, met 'n kenmerkende gneisstruktuur.

Dit is hoofsaaklik uit kwarts en veldspoot saamgestel. Eersgenoemde is in min of meer ewewydige bande gesegregeer, met die individuele korrels opmerklik uitgerek in 'n rigting ewewydig aan die foliasie. Dit toon vlekkerige uitdowing tot 'n uitgesproke mate en is met enkele uitsonderings vry van insluitels. Die veldspoot, wat die grootste gedeelte van die gesteente uitmaak, is baie veranderd. Die individuele kristalle is inteenstelling met die kwarts willekeurig georiënteer en word deur plagioklaas en mikroklein verteenwoordig. Die plagioklaas het 'n gemiddelde An-gehalte van

29%. Sonere bou is in een geval opgemerk, maar is so veranderd dat die samestelling van die kern- en randfase nie bepaal kon word nie. Die tweeling-lamelle is opvallend gebuig. Midroklien kom as onreëlmatige, taamlike vars kristalle voor.

Bykomstige minerale sluit in biotiet, muskowitz, magnetiet, apatiet, titaniet en zirkon. Laasgenoemde is veral skaars en kom as insluitels in die kwarts voor. Die biotiet is gewoonlik gedeeltelik of heeltemal na chloriet verander. Ander veranderingsprodukte sluit epidoot, serisiet en kalsiet in. Eersgenoemde is altyd met titaniet geassosieer en is waarskynlik daarvan afkomstig.

(b) Apliet. Die apliet is heelwat ligter van kleur as die gneis, en is uit kwarts en veldspoot saamgestel, met laasgenoemde in oorwegende hoeveelhede.

Die kwarts toon vlekkerige uitdowing en het 'n effense uitgerekte voorkoms. Dit is vry van insluitels, alhoewel 'n plagioklaas-insluitel in een geval opgemerk is. Die veldspote is baie veranderd en bestaan uit plagioklaas en alkali-veldspaat. Eersgenoemde het 'n An-gehalte van omtrent 23% terwyl laasgenoemde tot so 'n mate geseviseer is, dat 'n akkurate bepaling nie moontlik was nie.

Ander primere minerale sluit muskowitz, biotiet en apatiet in. Titaniet met  $2V = 40^\circ$ , is in die meeste gevalle in epidoot verander. Die biotiet is heeltemal of gedeeltelik in chloriet verander.

(c) Pegmatiet. Die pegmatiet is lig van kleur en baie grofkorrelrig. Veldspote van tot 'n duim in deursnee, is algemeen.

Midroskopies bestaan dit uit kwarts, plagioklaas, muskowitz en granaat. Helder kwarts, wat nou en dan insluitels van plagioklaas en muskowitz bevat, beslaan ongeveer



25% van die gesteente. Die plagioklaas met 'n gemiddelde An-gehalte van 25% beslaan ongeveer 60% van die gesteente. Die tweeling-lamelle is opvallend gebuig. Die muskowitz toon 'n neiging om afgesonder te wees in bande, geskei van mekaar deur kwarts en plagioklaas. Die individuele bande is geneemskaplik georiënteer en is taamlik gebuig. Kenmerkend van die pegmatiete is die granaatkristalle wat kwarts poikilities insluit.

## H O O F S T U K   X I .

### DIE VENTERSDORP-SISTEEM.

Die grootste deel van die twee gebiede word deur Ventersdorpgesteentes bedek.

Soos in hoofstuk III uiteengesit is, kan die Ventersdorp-sisteem in drie series verdeel word, waar dit volledig ontwikkel is, elk geskei van die ander deur 'n diskordansie :-

Bo-Ventersdorp-sisteem of Pniel-serie.

Middel-Ventersdorp-sisteem of Zoetlief-serie.

Onder-Ventersdorp-sisteem of Klipriviersberg-amandelsteen-serie.

Slegs die boonste twee series is in hierdie gebiede ontwikkel.

#### A. DIE ZOETLIEF-SERIE.

Die Zoetlief-serie is oos van die spoorlyn by Taungs blootgelê en is afwesig aan die oppervlakte in die Christianase gebied. Hierdie gesteentes wat in 1906 deur du Toit (16 bl. 99) by die Pniel-serie ingesluit is, is in 1941 deur Truter en Strauss (1 bl. 34) met die Dominionrif-serie gekorreleer. In 1950 egter, het Truter (4 bl. lii) die Dominionrif-serie tot 'n onafhanklike sisteem verhef. Hy het dieselfde met die Zoetlief-serie gedoen, maar hy het dit as jonger as die Witwatersrand-sisteem en ouer as die Ventersdorp-sisteem beskou.

By Taungs rus die Zoetlief-serie waarskynlik op Ou-Graniet aangesien du Toit (16 bl. 91) melding maak van 'n inlêer van Ou-Graniet in die Pudimoevallei, ongeveer twaalf myl noord van Taungs. Die algemene arkoosagtige aard van die Zoetlief-sedimente dui ook op hierdie gevolgtrekking.

In die veld is dit moontlik om die Zoetlief-serie in drie dele te verdeel :-

Bo-e'tage. Veranderde tuf met dun basale arkoosagtige kwartsiete.

Middel-e'tage. Kwartsryke lawas met tussen-gelaagde tuf.

Onder-e'tage. Klei- en sandryke sedimente, konglomerate, arkose, grouwakke, tuffe en tufagtige skalies.

### I. VERSPREIDING EN STRUKTUUR.

Dit is wenslik om in die begin 'n kort beskrywing van die struktuur te gee. In hierdie verband is daar tot 'n groot mate van 'n gebande suur tuf gebruik gemaak wat min of meer in die middel van die onderste Zoetlief-suksessie lê. Dit het in die veld 'n nuttige gidslaag geblyk te wees en word gerieflikheidshalwe die onderste tufband genoem.

Na afsetting is die Zoetliefgesteentes geplooi en verskuif. Die plooiing het grootliks om noord-noord-oos - suid-suid-wesstreckende asse plaasgevind.

Die gesteentes aan die suidekant van die rivier is in 'n asimmetriese antiklinal blootgelê waarvan die top effens sinklinalagtig van vorm is. Die helling van die oostelike vleuel is  $60^{\circ}$  na die oos-suid-ooste, terwyl die helling van dieselfde band langs die westelike vleuel  $25^{\circ}$  na die wes-noord-weste is.

By die Magistraatskantoor is die onderste tufband vir 'n halfmyl noordwaarts verskuif deur 'n skuinsverskuiwing. By sy herverskuiwing aan die teenoorgestelde kant van die verskuiwing, volg dit dieselfde strekking vir ongeveer 'n halfmyl en krom dan ooswaarts in 'n boogvormige antiklinale buiging wat in die noorde uitknyp en uiteindelik onder

oppervlaktemateriaal verdwyn. Die plooi-as van hierdie duikende antiklinaal het 'n helling van  $12^{\circ}$  na die noord-noord-ooste.

Vanaf 'n punt op die eskarp onmiddellik noord van die klooster, kom die struktuur baie mooi aan die lig. Dit blyk dat die groot asimmetriese antiklinaal aan die noordekant van die rivier in 'n paar kleinere duikende plooi opbreek. Dit geld egter alleen vir die westelikes, aangesien die oostelike verder noordwaarts in die rigting van Kolong voortgesit word. Daar bestaan egter 'n geleidelike afname in die hellings van die twee vleuels.

Die tufband by die Magistraatskantoor, dit wil se die westelike vleuel van die groot assimmetriese antiklinaal, is terselfdertyd die oostelike vleuel van 'n asimmetriese sinklinaal. Die tufband langs die westelike vleuel van die **sinklinaal** dagsoom oos van die Taungs-Vryburg pad, waar dit 'n helling van  $45^{\circ}$  na die oos-suid-ooste het.

Die gesteentes onderkant die onderste tufband in die suksessie is veral aan die suidekant van die rivier blootgelê en wel in die reeds beskryfde asimmetriese antiklinaal.

By die Magistraatskantoor rus die onderste tufband op harde, donker-grys skalies. Die gaping in die dagsome aan die suidekant van die rivier tussen dié by die Magistraatskantoor en die eerstes oos daarvan, word grootliks deur hierdie skalies in beslag geneem. Die ooreenstemmende horison langs die oostelike vleuel van die antiklinaal, is ook deur alluvium oordek. In die bedding van die spruit aan die voet van die eskarp wat die rivier vanuit die suide ontmoet, is dieselfde skalies egter weer blootgelê.

Geïsoleerde dagsome van die sedimente onderkant hierdie skalies in die suksessie kom nader aan die denkbeeldige posisie van die as van die antiklinaal voor.

Die westelike een, dit wil sê die dagsoom suid van die punt waar die spruit wat oos van die klooster verby vloei die Hartzrivier vanuit die noorde ontmoet, bestaan uit die volgende gesteente tipes : arkose, kwartsiete met lensagtige konglomerate en ondergeskikte dun tuf- en skaliebände. Hierdie gesteentes neem stratigrafies 'n posisie in net onder die dik groep skalies wat onder die onderste tufband in die suksessie lê. Dieselfde gesteentes dagsoom weer aan die suidekant van die rivier, 'n paar honderd tree in die stroom-op rigting.

Alhoewel die kop waarop die Taungs Driehoekstasie staan, in die vallei geleë is, staan dit hoog bokant die ander gesteentes uit. Dit verteenwoordig die oudste blootgelegde Zoetliefgesteentes en bestaan uit arkoosagtige kwartsiete, grintstene, konglomerate en dun skaliebände.

Die gesteentes bokant die onderste tufband is blootgelê langs die eskarp, stroom-op met die rivier in die rigting van Kolong en in die sinklinaal by die Magistraatskantoor.

Soos by die Magistraatskantoor blootgelê, bestaan die suksessie langs die oostelike vleuel van die sinklinaal uit die onderste tufband, dun arkoosagtige kwartsiete, grintstene en grauwacke met 'n dun tussengelaagde glimmerskalie en grofkorrelrige konglomerate.

Afgesien van bogenoemde dagsome is die gesteentes tussen die twee vleuels van die sinklinaal nie blootgelê nie. Noordwaarts egter, aan die voet van die eskarp, verskyn hulle weer en word diskordant deur horisontale Pnielsedimente oordek.

Met die eerste oogopslag is dit duidelik dat die Zoetliefgesteentes langs hierdie eskarp intensief verstoort is. Alhoewel die algemene helling  $10^{\circ}$  na die noord-noord-ooste is, is hulle ook geplooi om asse wat in bogenoemde rigting

hel. Hulle bestaan hoofsaaklik uit glimmerhoudende kwartsiete met dun tussengelaagde tuf- en skaliebande. Die kruin van die koppie wes van die Diewedraaipad is uit grofkorrelrige konglomerate gebou, soortgelyk aan die by die Magistraatskantoor.

Die hele suksessie is met diskordante kwartsare deurskruis. Hulle verdwyn egter teen die oorliggende Pnielkwartsiete.

Noord van die klooster waar die spruit 'n diep kloof in die eskarp uitgevreet het, is die suksessie egter die beste blootgelê. Die diskordante verhouding tussen die Pniel- en Zoetliefseries kom ook baie mooi aan die lig. Van onder na bo bestaan dit uit glimmerhoudende kwartsiete en grintstene met 'n dun tussengelaagde konglomeraat, grofkorrelrige konglomerate en arkoosagtige kwartsiete met 'n dun tufband naby die top. Die helling is hier  $15^{\circ}$  na die noorde. Die grofkorrelrige konglomerate is 20 voet dik en is die ekwiwalent van die by die Magistraatskantoor. Die oen tussengelaagde met die kwartsiete en grintstone is nêrens meer as 'n voet dik nie en is taamlik konstant wat dikte en aard aanbetref aangesien dit herhaaldelik weswaarts langs die eskarp ontwikkel is.

Suidwaarts, dit wil sê oos van die klooster, verskyn hierdie sedimente weer langs die puinbedekte afdraendes van die eskarp. Waar die eskarp skerp noord-oos swaai, is die onderste tufband weer blootgelê. In die ooste word dit direk deur die basale gesteentes van die Pniel-serie oordek, maar verder weswaarts rus laasgenoemde op arkoosagtige konglomerate met ondergeskikte skalies wat bo-op die tuf lê. Hier bestaan die gesteentes net onderkant die tuf uit skalies en bros skalieagtige en glimmerhoudende kwartsiete soos in die antiklinale buiging by die Magistraatskantoor.

Dit is langs die eskarp, suid van die rivier waar die jongste Zoetliefgesteentes die beste blootgelê is. Die onderste tufband langs die oostelike vleuel van die groot antiklinaal dagsoom aan die voet van die eskarp ongeveer 1,000 tree suid van die brug. Dit word opgevolg deur dieselfde gesteentes as in die sinklinaal by die Magistraatskantoor. Hulle word deur afwisselende suur tufbande en tufagtige kwartsiete gevolg. Tot soveel as drie tufbande is opgemerk. Hulle verleen aan die eskarp 'n opvallende terrasagtige eienskap, aangesien hulle meer weerstandbiedend is as die tufagtige kwartsiete. Hulle sedimente verdwyn verder suidwaarts onder oppervlaktemateriaal, maar dagsoom weer in die suid-westelike hoek van die gebied.

In die omgewing van Picongdam word bogenoemde sedimente konkordant deur kwartsporfiere en ander kwartsryke lawas oordek. Hierdie lawas word weer konkordant deur veranderde tuf oordek. Die lawas bou die eskarp tot aan die suid-westelike hoek van die gebied, terwyl die tuf, afgesien van die voorkoms by Picong, slegs in die suid-westelike hoek van die gebied aangetref word. Die hele groep word diskordant deur byna horisontale Pnielsedimente oordek.

Vanaf die brug stroom-op met die rivier is die Zoetliefgesteentes in 'n antiklinaal blootgelê. Die rivier volg 'n onreelmatige patroon min of meer op die rug van die antiklinaal. Die onderste tufband is nêrens blootgelê nie en al die blootgelegde gesteentes behoort aan die groep bo-kant eersgenoemde in die suksessie.

Die kwartsryke lawas en die boonste tuffe is redelik taamlik konstant langs die suid-oostelike vleuel van die antiklinaal en het 'n helling van ongeveer 30°. Langs die ander vleuel verskyn hulle sporadies. By Kolong verskyn hulle egter nie langs hierdie vleuel nie en die Pniel-

sedimente rus diskordant op die sedimente bokant die onderste tufband in die suksessie.

In die middel van die antiklinal verweeringskom by Kolong vorm die Pnielgesteentes 'n geïsoleerde dagsoom, omring deur alluvium. Die Zoetliëftuffe langs die suid-oostelike vleuel van die antiklinaal lê topografies heelwat hoër as die Pniellawas binne die kom.

## II. LITOLOGIE.

Soos reeds vermeld kan die Zoetliëfgesteentes litologies in drie verdeel word :-

- (c) Bo-e'tage : boonste sedimente,
- (b) Middell-e'tage : die lawas,
- (a) Onder-e'tage : onderste sedimente.
- (a) Die Onderste sedimente.

Soos in die voorafgaande beskrywing beklemtoon is, is die onderste tufband 'n nuttige gidslaag. Hierdie band lê op 'n dik groep skalies. Die gesteentes bokant die tufband en onderkant die skalies in die suksessie is litologies feitlik dieselfde. Dit is dus nie wenslik om die groep apart te beskryf nie.

In die hele suksessie kan die volgende gesteentetipes onderskei word.

- (1) Tuffe en tufagtige sedimente.
- (2) Skalies.
- (3) Grauwacke.
- (4) Arkose en arkoosagtige kwartsiete en grintstene.
- (5) Konglomerate.
- (1) Tuffe en tufagtige sedimente.

Die onderste tufband is die beste by die Magistraatskantoor ontwikkel en is ongeveer 20 voet dik. Verder suidwaarts verminder dit in dikte sodat dit ongeveer 10 voet dik is by die suidelike dagsome.



Langs die strekking verander dit van 'n baie harde, swart, massiefgelaagde gesteente in die noorde tot 'n effens grofkorrelriger, donkergrys gesteente in die suide. By verwering besit dit 'n donker roesagtige kleur.

Onder die mikroskoop toon dit 'n baie fynkorrelrige tekstuur en bestaan hoofsaaklik uit glasbrokkies wat donker bly onder gekruiste nicols. In sommige gevalle het ontglasing alreeds ingetree met die ontstaan van kloriet, glimmer en kwarts. Ysteroksiede is fyn en egalig verspreid. Kalsiet kom in sekere gevalle as byna volmaakte romboeders voor. By die Magistraatskantoor is hulle klein maar verder suidwaarts bereik hulle dikwels 'n deursnee van 2 m.m. Die maklike verwering van die kalsiet is verantwoordelik vir die groot aantal klein gaatjies aan verweerde oppervlaktes.

Die suidelike voorkomstes glinster opmerklik aan vors oppervlaktes as gevolg van die kalsiet romboeders. Onder die mikroskoop toon hulle 'n tipiese vitroklastiese tekstuur en bestaan uit kantige stukkie kwarts, veldsp<sup>o</sup>ot en glimmer. Die ve<sup>u</sup>elkaniese glas het 'n groot mate van ontglasing ondergaan en kloriet, kwarts en glimmer is dus volop.

Volgens Johannsen (21 bl. 290) se klassifikasie van die tuffe varieer die onderste tuffband van glas-tuf in die noorde tot vitroklastiese tuf in die suide.

Die ander tuffbande in die onderste sedimente kom tussengelaagd met die sedimente voor. Makroskopies stem hulle ooreen met die suidelike voorkomstes van die onderste tuffband. Mikroskopies bestaan hulle uit kantige stukkie kwarts in 'n kriptokristallyne grondmassa van vulkaniese materiaal. Die fyn geslaagdheid word deur glimmerplaatjies met 'n gemeenskaplike oriëntasie beklemtoon. Op plekke, soos byvoorbeeld langs die eskarp suid van die rivier, is hulle gedeeltelik deur kalsiet verplaas. Dit verleen 'n

vaal kleur aan die gesteentes en is in die veld op 'n afstand sigbaar. Die mikroskoop toon dat die verplasing langs die gelaagdheid plaasgevind het, aangesien hulle uit afwisselende lagies van kalsiet en vulkaniese materiaal bestaan. Soms is laasgenoemde ook byna heeltemal deur kalsiet verplaas, sodat die gesteentes uit kalsiet, brokstukkies van kwarts en hier en daar 'n kolletjie vulkaniese materiaal bestaan.

Die kwartsiete met 'n groot persentasie vulkaniese materiaal, is donker-grys, baie hard en verweer met 'n donker bros kors aan die oppervlakte. Hulle is uit korrels en brokstukkies van kwarts en veldspaat sowel as glimmer en vulkaniese as saamgestel. Die veldspaat is tot so'n mate verander dat 'n nadere bepaling nie moontlik is nie. Volgens die mate van afronding wat die kwartskorrels toon, is dit duidelik dat hulle deur water vervoer en afgesit is.

## (2) Skalies.

Die skalies word hoofsaaklik onmiddellik onder die onderste tufband aangetref asook tussengelaagd met die ander sandryke sedimente, waarvan die glimmerryke skalie in die arkoosagtige kwartsiete bokant die tufband die belangrikste is.

Eersgenoemde is hard en blou-grys op vars breekplekke en verweer na 'n sagte, ligkleurige gesteente. Dit bevat 'n groot persentasie glimmer. Hulle is egter nie homogeen nie aangesien hulle herhaaldelik lense van grofkorrelrige, sandryke skalies bevat.

Mikroskopies bestaan hulle uit brokstukkies van kwarts, veldspaat en glimmer met vlokkies van homatiot in 'n grof massa wat donker bly onder gekruisde nicols. Kalsiet, kloriet en serisiet verteenwoordig veranderings produkte.

Afgesien van 'n geringe voorkeurorientasie van die glimmerplaatjies wat slegs mikroskopies sigbaar is, is geen gelaagdheid in handstuk sigbaar nie. Die veldspaat, wat deur plagioklaas verteenwoordig word, is feitlik heeltemal in kalsiet verander. Die glimmer is muskowitz en biotiet. Eersgenoemde is oorwegend, terwyl laasgenoemde in feitlik alle gevalle in chloriet verander is.

Die glimmerskalie is nêrens meer as vyf voet dik nie en is taamlik konstant wat dikte en aard betref. Die kleur is grysagtig-swart tot effens pers en word deur 'n groot persentasie glimmer gekenmerk. Dit verweer tot 'n ligbruin, bros gesteente.

Die mikroskoop bring aan die lig dat dit heelwat kwarts bevat waarvan party korrels verbasend kantig is. Hulle kom in min of meer ewewydige bande in die gelaagdheid voor, geskei van mekaar deur fynkorrelriger materiaal. Die glimmer is muskowitz en kom as taamlike groot onreëlmatige, eensgerigte plaatjies voor. Klein stukkie hematiet is egalig versprei en verleen 'n geroeste voorkoms aan verweerde oppervlaktes.

### (3) Granwacke.

Dit is van minder belang en van lokale voorkoms aangesien dit slegs in die sinklinaal by die Magistraatskantoor aangetref is. Dit is donker-grys en fyn- tot middelmatigkorrelrig. Mikroskopies bestaan dit hoofsaaklik uit donker minerale, waarvan nog net biotiet herkenbaar is. Die veldspaat, in die vorm van plagioklaas, en die kwarts is albei skaars. Klein stukkie muskowitz is egalig verspreid. Net soos in die geval van die kwartsiete en arkose is die individuele klastiese korrels baie gebreek, terwyl die tweeling lamelle van die plagioklaas opvallend gebuig is.

(4) Arkose, kwartsiete en grintstene.

Hierdie gesteentes kom bokant sowel as onderkant die onderste tufband in die suksessie voor en is nie van mekaar te onderskei nie. Hulle varieer van middelmatig-korrelrige kwartsiete tot grintstene en is altyd arkoosagtig van aard. Heelwat vulkaniese materiaal word dikwels in die onderste lae aangetref en die kwartsiete is in sulke gevalle effens donkerder en fynkorrelriger. Die grintstene gaan soms lateraal oor in lensagtige konglomerate. Verspreide rolstene, tot twee duin in deursnee, is dwarsdeur die groep kenmerkend. Die rolstene bestaan hoofsaaklik uit helder kwarts en is nie baie goed afgerond nie.

Mikroskopies bestaan die arkose hoofsaaklik uit veldspaat en kwarts. Bykomstige minerale sluit glimmer, ystererts en zirkon in. Serisiet, kloriet en kalsiet is veranderingsprodukte.

Die kwarts, wat gemiddeld 40% van die gesteente uitmaak, is swak afgerond en gebreek en die kraake is soms met kalsiet gevul. Insluitsels is volop. Langs die kontakte van twee klastiese kwartskorrels kom dikwels helder kwarts voor wat vry van insluitels is as gevolg van gedeeltelike herkristallisasie. Die veldspaat bestaan uit plagioklaas sowel as alkalie veldspaat. Die plagioklaas is oorwegend en is meestal deur kalsiet verplaas. Die gemiddelde An-gehalte van die vars gedeeltes varieer van 26% tot 29%. Die alkalie veldspaat is miskien uitsluitlik mikroklien. Die kenmerkende rooster struktuur is slegs in 'n paar gevalle herkenbaar; die res is volledig geresitiseer en kan waarskynlik van 'n ander samestelling wees.

Die glimmer is muskowitz met baie min biotiet. Eersgenoemde kom in relatiewe groot plate voor en is opvallend gebuig. Rooi-bruin deurskynende ysterryke materiaal wat

soos vlokies van hematiet lyk, is onreëlmatig verspreid.

Die grondmassa bestaan uit serisiet, klein stukkie kwarts, kalsiet en kloriet.

Die tekstuur van hierdie arkose is dikwels baie growwer en neem 'n grintsteenagtige tekstuur aan. Hierdie grintstene gaan lateraal in lensagtige konglomerate oor.

Die arkoosagtige kwartsiete stem in feitlik alle opsigte met die arkose ooreen, behalwe dat hulle minder veldspaat bevat. Aangesien hulle heelwat vulkaniese materiaal bevat is veranderingsprodukte soos kloriet, kalsiet en kwarts veral volop.

(5) Konglomerate.

Die konglomerate is saamgestel uit rolstene en spoelklippe van graniet, gneis, schiste, aarkwarts, chert en kwartsiet. Die grondmassa is grof arkoosagtig. Die grootte van die rolstene en spoelklippe varieer van minder as 'n duim tot meer as twee voet in deursnee. Die spoelklippe is gewoonlik effens ovaal of eievormig. Die grootste persentasie bestaan uit graniet terwyl die rolstene hoofsaaklik uit chert en kwarts bestaan. Gevalle is aangetref waar die spoelklippe so styf gepak is dat geen grondmassa herken kan word nie en dat die konglomeraat met die eerste oogopslag na massiewe graniet lyk. Op ander plekke weer is die rolstene en spoelklippe min of meer egalig versprei in 'n grondmassa van 'n graad soortgelyk aan die kwartsiete en grintstene.

Langs die oos-wesstreckende eskarp noord van die klooster is 'n konglomeraatband ontwikkel wat belangrik is vanwee die groot persentasie ysterryke materiaal in die grondmassa. Dit is besonder konstant langs die strekking en is een voet dik. Die rolstene wat effens ovaalvormig is, bestaan uit kwartsiet, chert, gestreepte ystersteen, kwarts en graniet,

en is selde meer as drie duim in deursnee. Die grondmassa is grintsteenagtig en ysterryk. Die yster kom in die vorm van hematiet voor en verleen 'n rooi-bruin kleur aan die grondmassa. Dit lê as film-dun omhulsels om die klastiese kwarts en veldspaat in die grondmassa, maar toon die neiging om in dun onreëlmatige ewewydige bande te segregeer.

(b) Die lawas en tussengelaagde tuffe.

Hierdie groep bestaan hoofsaaklik uit 'n groot dikte van vulkaniese gesteentes wat volgens Truter en Strauss (2 bl. 165), litologies identies is met soortgelyke gesteentes op Zoetlief en verskillende ander plekke in Bechuanaland of Wes-Transvaal. Hulle rus orals konkordant op die onderste Zoetliefsedimente en word konkordant deur die boonste Zoetlieftuffe of diskordant deur die Pnielsedimente oordek.

Die lawas is hoofsaaklik kwartsporfiere met ondergeskikte felsitiese en amandelvormige tipes. Skeidingsvlakke tussen opmerkaarvolgende lawastrome wat deur verwerking geopen is, is duidelik sigbaar. Dun tuffbande word herhaaldelik aangetref. By die Picongdam is die hele groep vanaf die basis tot aan die top blootgelê. Vloeistrukture is veral aan die basis baie goed ontwikkel.

Die tipiese kwartsporfier is lig-grys tot lig-groen van kleur met 'n baie fynkorrelrige, kristallyne grondmassa wat vir die blote oog horingsteenagtig lyk. Aan die basis bestaan die eerstelinge uitsluitlik uit kwarts, maar hoër op maak veldspaat eerstelinge ook hulle verskyning. Die amandelvormige en felsitiese tipes verskyn as tussengelaagde bande aan die top van die groep.

Die kriptokristallyne grondmassa wat gedeeltelike ontglasing ondergaan het, bestaan uit kwarts en veldspaat. Fynlyntjies, wat hier en daar nog sigbaar is, is waarskynlik aan perlitiese krakies toe te skrywe.

Die veldspaat eersteling is 'n plagioklaas met 'n on-  
gehalte van 25%. 'n Akkurate bepaling is moeilik weens die  
groot mate van verandering. In teenstelling met kwarts-  
porfiere van die Ventersdorp-sisteem op ander plekke is geen  
ortoklaas-eersteling in handstuk of onder die mikroskoop be-  
speur nie. Die kwarts kom gewoonlik as afgeronde krysstalle  
voor, terwyl die plagioklaas dikwels 'n aansienlike mate van  
resorpsie ondergaan het. Die grootste eersteling is selde  
meer as 5 m.m. in deursnee. Oor die algemeen het hulle 'n  
gemiddelde deursnee van 3 m.m.

Bykomstige minerale sluit apatiet, titaniet en ilmeniet  
in. Laasgenoemde is gewoonlik heeltemal of gedeeltelik na  
lencoxeen verander. Geen piroksene of amfibole is ooit be-  
speur nie, maar hier en daar is pleochroistiese biotiet ge-  
sien. Fynverdeelde kloriet, wat moontlik die veranderings-  
produk van een of ander primêre femiese mineraal kan wees,  
kom dikwels voor.

Die lawas is baie verander en gevolglik is sekondêre  
minerale volop. Die plagioklaas is gedeeltelik of soms heel-  
temal deur kalsiet verplaas. Kloriet is deurgaans teenwoor-  
dig, terwyl sommige slypplaatjies heelwat epidoot bevat.

Petrografies stem die kwartsporfiere met alkali-lipariete  
ooreen (21 bl. 267).

Die tussengelaagde tufbande is selde meer as drie voet  
dik en is moeilik van die lawas te onderskei. Hulle is lig-  
tot donker-grys van kleur en bestaan uit kantige stukkies  
kwarts en veldspaat in 'n fynkorrelrige grondmassa van vul-  
kaniese glas, kwarts en veldspaat. Bykomstige minerale  
sluit muskowitz, biotiet en hematiet in. Die veldspaat is deur  
kalsiet verplaas terwyl kloriet in serisiet ook as verander-  
ingsprodukte voorkom.

(c) Die boonste sedimente.

Die boonste sedimente bestaan uitsluitlik uit tuffe. Hulle word orals diskordant deur die Pnielsedimente oordek. Die kruine van die hoogste koppe in die gebied word deur die tuffe gebou.

Hulle is langs die strekking baie veranderlik en is deur óf silika en óf kalsiet verplaas. Die verplasing het volledig of net gedeeltelik plaasgevind. Dit is in laasgenoemde gevalle waar tekens van die oorspronklike tufstruktuur nog onder die mikroskoop sigbaar is.

Onder die gesilisifiseerde tuffe kan donker- en ligkleuriges onderskei word. Die donkerkleuriges is baie hard, swart en verweer rooi aan die oppervlakte. Die roesagtige voorkoms kan aan ysterryke materiaal toegeskryf word. In handstuk of onder die mikroskoop is geen geslaagdheid sigbaar nie, maar by die dagsome is laagvlakke deur verwering geopen, min of meer ewewydig aan die helling van die onderliggende gesteentes. Die hele grondmassa, behalwe die kwarts, bly donker onder gekruiste nicols. Klein stukkies glimmer is egalig verspreid en die bietjie kalsiet wat voorkom is in onegalige kolle gesegegreer. Op plekke het dit volledige silisifikasie ondergaan en die mikroskoop toon 'n menigte, onegalige, inmeekaarsluitende kwartskristalle. Hematiet is egalig versprei.

Die ligkleurige tipes word by Picongdam en verder noord-ooswaarts by Kolong aangetref. Hulle is feitlik spierwit en kan op 'n groot afstand herken word. Hulle is soms baie fyn gelaagd. Hierdie gelaagdheid is dikwels effens gegolf en gebreek. Afgesien van fyn verdeelde hematiet bestaan dit mikroskopies slegs uit kwarts.

Die feit dat hierdie gesteentes langs die strekking verander in gesteentes waarin die oorspronklike tufstruk-



tuur nog mikroskopies waarneembaar is, bewys dat hulle oorspronklike tuffe was. Die waarskynlikste manier waarop hierdie groot mate van silisifikasie kon ontstaan het, is dat die tuffe oorspronklik ietwat poreus was en deur sirkulerende water wat silika ingevoer het, volledig verander is.

Aan die suidelike deel van die eskarp bestaan die helfte van die gesteentes uit klein kalsietkristalletjies. Hulle het 'n vaal-grys kleur en verweer baie onegalig aan die oppervlakte. In handstuk is die gelaagdheid baie opvallend en aansienlik gegolf. Hierdie gegolfdheid lyk na golfriffelmerke, maar het waarskynlik ontstaan deur die groei van kalsietkristalle in die gesteente. Mikroskopies bestaan dit uit afwisselende bande van kalsiet en kwarts met materiaal wat donker bly onder gekruiste nicols. Klein glimmerplaatjies het 'n gemeenskaplik orientasie in die gelaagdheid. Heelwat hematiet word aangetref en is hoofsaaklik tot die bande tussen die kalsiet beperk.

### III. DIE DISKORDANSIE TUSSEN DIE ZOETLIEF-SERIE EN PNIEL-SERIE.

Vooraf is herhaaldelik op die diskordante verhouding tussen die Pniel- en Zoetlief-serie gewys. Die volgende feite bewys dit.

(i) Die Pnielgesteentes is nie deur die kragte wat die Zoetliefgesteentes geplooi en verskuif het, geaffekteer nie. Die deformatsie van laasgenoemde het na die vulkaniese periode plaasgevind, aangesien die boonste Zoetlietuffe saam met die basale sedimente geplooi is.

(ii) Binne 'n afstand van 'n paar myl transgresseer dieselfde groep Pnielgesteentes oor verskeie horisonte van die Zoetlief-serie. In die noord-westelike deel van die gebied rus dit op die onderste sedimente, terwyl dit by Picong op die boonste tuffe rus. 'n Besonder mooi voor-

beeld is die ou antiklinale verweringskom by Kolong. Aan die suid-oostelike vleuel rus die Pnielsedimente op die boonste tuffe, terwyl dit aan die noord-westelike vleuel op die onderste sedimente rus.

(iii) Die Pnielsedimente is tot 'n groot mate saamgestel uit materiaal wat van die Zoetlief-serie afkomstig is.

(iv) Die diskordante kwartarsare in die Zoetliefgesteentes verdwyn teen die Pnielsedimente.

### B. DIE PNIEL-SERIE.

Die Pniel-serie beslaan meer as die helfte van die ge-kaarteerde oppervlaktes. Oor die algemeen is die gesteentes baie swak blootgelê, veral in die Christianase gebied.

Dat die Zoetlief-serie 'n lang tyd van erosie ondergaan het voor die afsetting van die Pnielgesteentes, kan nie betwyfel word nie. By Christiana is eersgenoemde heeltemal afwesig en die Pniel-serie rus agtereenvolgens op die Ou-Graniet of die Kraaipan-serie. By Taungs rus die Pniel-serie orals met 'n sedimentêre kontak op die Zoetlief-serie. By Christiana is dit egter nie orals die geval nie. In die suid-oostelike deel van die gebied is die onderste Pniel-kwartsiete goed ontwikkel. Aan die westelike kant van die gebied is die sedimente afwesig en die Pniellawas rus direk op die voor-Witwatersrandgesteentes. Die afwesigheid van hierdie sedimente kan as volg verklaar word :

- (i) Onreëlmatige voor-Pnielse oppervlakte.
- (ii) Diskordante verhouding tussen die Pniellawas en sedimente.

Die feit dat van Eeden (3 bl. 277) vasgestel het dat die sedimente aan die westekant van die dagsome van die voor-Witwatersrandgesteentes in die Schweizer-Reneke-distrik ook afwesig is, dui op 'n meer regionale afwesigheid

van die sedimente. Aangesien diskordansies in die Pniel-serie ook in ander gebiede in die land aangetref word, is geval twee hierbo genoem die waarskynlikste verklaring.

Die Pniel-suksessie by Taungs en Christiana kan kortliks as volg opgesom word :

TAUNGS.	NOORDELIKE CHRISTIANA DISTRIK.	
	Westelike deel.	Oostelike deel.
	Andesitiese lawas.	Andesitiese lawas.
	-----	
Andesitiese lawas.	Tuffe, kwartsiete en konglomerate.	Tuffe kwartsiete en konglomerate.
	-----	
	Andesitiese lawas met lensagtige sandryke sedimente.	Andesitiese lawas.
	-----	
Kwartsiete en konglomerate met 'n lokale agglomeraat.		Kwartsiete en konglomerate.

(a) Die Sedimente.

Die volgende tipes kan onderskei word :-

- (1) Agglomeraat.
- (2) Kwartsiete, grintstene en konglomerate.
- (3) Tuffe en tufagtige sedimente.

(1) Agglomeraat.

Dit is slegs lokaal ontwikkel by Taungs en wel langs die eskarp oos van die klooster.

Dit is ongeveer tien voet dik en is saamgestel uit 'n groot verskeidenheid gesteente tipes wat deur fynkorrelrige

vulkaniese materiaal gesementeer is. Op plekke is die vulkaniese materiaal in baie klein hoeveelhede teenwoordig en die groot blokke is dig gepak. Die gemiddelde grootte van die blokke is van ses tot twaalf duim in deursnee, alhoewel enkele van meer as twee voet ook voorkom. Hulle bestaan uit dolomiet, kwartsryke lawas, aarkwars, kwartsiete en arkose. Die lawas is porfierities en lig-grys en stem ooreen met die Zoetlief-lawas.

Soos deur Truter en Strauss (l bl. 165) opgemerk word, is die interessantste eienskap die teenwoordigheid van groot blokke gechertifiseerde dolomitiese kalksteen. In handstuk stem hulle ooreen met soortgelyke gesteentes van die Campbell-Rand - en Dolomiet-series. Van hulle stratigrafiese posisie en manier van voorkoms moet hulle tenminste van Voor-Pnielse ouderdom wees. Hulle is sag en van 'n blou-grys kleur verweer geel-bruin en is deurkruis deur 'n onegalige netwerk van wit chertagtige kwarts wat nie voortgesit word tot in die grondmassa nie. Volgens Truter en Strauss (l 165) is hulle ietwat ankerieties.

(2) Kwartsiete, Grintstene en Konglomerate.

Hierdie sedimente word hoofsaaklik aan die basis van die Pniel-serie aangetref. Op Klipfontein kom hulle saam voor met die tufagtige sedimente, terwyl hulle in die westelike gedeelte van die Christianase gebiede lensagtig in die lawas voorkom.

Die materiaal waaruit hulle gebou is, is van die ouer gesteentes in die gebied afkomstig. Die Ou-Graniet was verantwoordelik vir die arkoosagtige karakter van die kwartsiete en die rolstene van graniet in die konglomerate. Van die Kraaipan-serie is rolstene afkomstig wat bestaan uit ysterstene, rooi en gestreepte jaspis, schiste en chert. Rolstene van arkoos, kwartsiet, tuf en kwartsryke lawas is

van die Zoetlief-serie afkomstig.

Die konglomerate kom lensagtig voor en gaan langs die strekking oor in rolsteendraende grinstene. Alhoewel hulle nêrens aan die basis aangetref is nie, kom hulle meestal in die onderste gedeelte van die onderste sedimentêre groep voor. Die diktes van die individuele bande varieer van minder as 'n voet tot tien voet. Een van die dikste bande word by Taungs op die eskarp noord van die Klooster aangetref. Die rolstene van hierdie konglomeraat bestaan hoofsaaklik uit aarkwarts met ondergeskikte kwartsiete en chert, terwyl die van Christiana 'n groter verskeidenheid vorm. Soms is die rolstene baie dig gepak met 'n klein hoeveelheid sementmateriaal, in die meeste gevalle egter is hulle los gepak in 'n grintsteenagtige grondmassa. Die gemiddelde grootte is van een tot twee duim in deursnee. Op plekke, soos Twaalfkameelbomen en Klossiespan in die Christianase gebied, is hulle heelwāt groter en bereik soms 'n deursnee van ses duim. In teenstelling met die rolstene van die Zoetliefkonglomerate is hulle deurgans goed afgerond. 'n Groot verskeidenheid word in varierende hoeveelhede aangetref : graniet, gneis, chert, aarkwarts, ysterstene, jaspis, schiste, kwartsiet, arkoos, tuf konglomeraat en porfieriese lawa.

Die konglomerate verweer maklik. Hulle teenwoordigheid op party plekke word deur 'n menigte los spoelklippe en rolstene op die oppervlakte aangedui. So 'n voorkomswyse het soms aanleiding gegee dat prospekteerders dit vir re-sente diamandhoudende gruis aangesien het, en vir diamante geprospekteer het.

Die kwartsiete is middelmatig-tot grofkorrelrig en neem soms 'n grintsteenagtige karakter aan wat lateraal in konglomerate verander. By die dagsome is hulle grys,

lig-rooi of bruin. Indien vars is die kleur lig- tot donker-grys. Die donker tipes is veral kenmerkend van die westelike gedeelte van die Christianase gebied waar hulle lensagtig in die lawas voorkom. Die donker kleur berus op 'n relatiewe groot hoeveelheid vulkaniese materiaal.

Verspreide rolstene is altyd teenwoordig en bestaan uit dieselfde gesteentes as die van die konglomerate. Hulle is goed afgerod en is gewoonlik nie groter as een duim in deursnee nie, alhoewel enkoles van twee tot drie duim ook aangetref word.

Soos onder die mikroskoop gesien is die kwartsiete saamgestel uit kwarts, veldspaat, glimmer sowel as klein hoeveelhede zirkon, magnetiet, piriet, granaat en titaniet. Veranderingsprodukte sluit kalsiet, serisiet en kloriet in.

Dit is hier wenslik om 'n kort mikroskopiese beskrywing van 'n paar tipiese monsters te gee :-

(i) Kwartsiet soos aangetref op Klossiespan. Hierdie lig-grys middelmatigkorrelrige kwartsiet behoort aan die basale lae van die Pniel-serie. Dit is saamgestel uit korrels van kwarts, chert, veldspaat, zirkon magnetiet, muskowitziet en biotiet in 'n fynkorrelrige grondmassa van serisiet en klein stukkie kwarts. Die korrels is sub-kantig tot afgerond en is dig gepak. Omtrent 85% word deur kwarts beslaan. Die grondmassa het op plekke herkristallisatie ondergaan en in gewone lig kan die oorspronklike grense van die klastiese korrels gesien word, as gevolg van die feit dat daar 'n konsentrasie van donker materiaal rondom die korrels voorkom.

(ii) Kwartsiet soos aangetref op Kameelpan. Behalwe dat dit relatief meer glimmer en veldspaat bevat, het dit dieselfde samestelling as die kwartsiet van Klossiespan.

Die korrels is egter minder dig gepak terwyl veranderingsprodukte soos kalsiet en serisiet, meer opvallend is.

(iii) Donker-grys kwartsiet soos aangetref op Graspan. Hierdie fynkorrelrige kwartsiet is saamgestel uit kwarts, veldspaat, glimmer, zirkon, piriet en magnetiet in 'n grondmassa van serisiet, donker materiaal en vulkaniese glas.

Onderstaande is 'n opsomming van die belangrikste mikroskopiese eienskappe van die verskillende minerale.

Kwarts. Alhoewel herkristallasie in sekere gevalle plaasgevind het, bestaan die meeste kwarts in die vorm van sub-kantige tot afgeronde klatiese korrels. Hulle dof vlekkerig uit, is dikwels gebreek en sulke krakies is soms met kalsiet gevul.

Veldspaat. Dit kom voor as ortoklaas mikroklien en plagioklaas. Die ortoklaas is die meeste veranderd en bevat soms klein insluitels. Die mikroklien, herkenbaar aan die rooster-struktuur, is vry van insluitels en taamlik vars. Die plagioklaas wat die minste verandering ondergaan het, het 'n An-gehalte wat wissel van 25% tot 30%.

Glimmer. Dit word verteenwoordig deur kleurlose sowel as pleochroistiese plaatjies van nuuskowiet en biotiet. Die biotiet is in alle gevalle gedeeltelik of volledig in groen chloriet verander.

Magnetiet. Dit kom meestal as dun swart films voor tussen die kwarts en veldspaat korrels, alhoewel in 'n paar gevalle klein goed ontwikkelde oktaeders opgemerk is.

Piriet. Piriet is feitlik deurgaans teenwoordig en kom as goed ontwikkelde kristalle voor wat soms tot 'n kwart duim in deursnee is.

Granaat, Zirkon en Titaniet kom in baie klein hoeveelhede voor.

(3) Tuffe en tufagtige sedimente.

Onder hierdie hoof word die sedimente ingesluit wat heeltemal of gedeeltelik uit vulkaniese materiaal saamgestel is. Soos deur van Eeden (3 bl. 277) in die Schweizer-Reneke-distrik bewys is, kom hulle naby die basis van die lawas voor. Hulle is nie by Taungs ontwikkel nie.

Hulle kan litologies in die volgende tipes verdeel word:

(i) Rein tuf wat uitsluitlik uit vulkaniese materiaal saamgestel <sup>is</sup> en waarvan die individuele fragmente geen tekens van afronding deur water vertoon nie.

(ii) Tufagtige sedimente, dit wil se sedimente wat uit vulkaniese sowel as sedimentêre materiaal saamgestel is. In hierdie geval is daar duidelike tekens van afronding deur water.

(iii) Gesilisifiseerde sedimente, dit wil se sedimente onder (i) en (ii) hierbo genoem, wat heeltemal of gedeeltelik deur silika verplaas is.

(i) Die rein tuffe is grys tot swart, harde masiefgeslaagde gesteentes wat lig-geel verweer aan die oppervlakte. 'n Effense vitroklastiese struktuur kan onder ewewydige nicols waargeneem word. Hulle is verder ryk aan veranderingsprodukte. Die grondmassa wat oorspronklik hoofsaaklik uit vulkaniese glas bestaan het, het gedeeltelike ontglasing ondergaan met die ontwikkeling van kwarts, kloriet, biotiet en baie min kalsiet. In hierdie grondmassa lê klein kantige stukkies kwarts, baie min plagioklaas waarvan polisintetiese tweelingbou herkenbaar is en klein stukkies veranderde lawa. Piriet vorm onegalige, relatiewe groot kristalle waarvan sommige met die blote oog in handstuk sigbaar is.

(ii) Die sedimente gaan lateraal enersyds oor in sandryke sedimente met baie min vulkaniese materiaal en andersyds in rein tuffe. Verspreide rolstene van andesitiese lawa,



graniet, kwartsiet kwarts en chert is deurgaans teenwoordig. Hulle is selde meer as 'n duim in deursnee.

Die effense afgeronde kondisie van die rolstene en ander kleinere fragmente, die gelaagdheid en die lense van grintstene en konglomerate, dui aan dat baie, indien nie die grootste gedeelte van die piroklastiese materiaal, deur water vervoer en afgesit is nie. Die relatiewe onafgeronde fragmente bewys egter dat die materiaal nie ver vervoer kon gewees het nie.

Op vars oppervlakte is die sedimente donker blou-grys tot groen-grys en verweer met 'n geel of rooierige kors aan die oppervlakte. Mikroskopies bestaan hulle uit swak afgeronde korrels van kwarts en chert in 'n glasagtige grondmassa. Veldspaat is volop. Die mikroklien en plagioklaas is redelik vars, terwyl die ortoklaas feitlik volledige serisitisaasie ondergaan het. Die kwartskorrels bevat insluitels waaronder zirkon in een geval opgemerk is. Die grondmassa is donker en het gedeeltelike ontglasing ondergaan. Klein glimmerplaatjies, waarskynlik muskowitziet, is egalig verspreid. In sokere gebiede is kloriet volop. Biotiet is in 'n paar gevalle herken. Piriet en 'n rooi deurskynende aggregaat wat soos vlokies van hematiet lyk, is deurgaans teenwoordig. Onder die veranderingsprodukte is kalsiet en serisiet opvallend.

(iv) Suid van Koppie Enkel is die tufagtige sedimente gedeeltelik of heeltemal deur silika verplaas. Makroskopies en mikroskopies lyk hulle soos die boonste Zoetlietuffe by Taungs. Onder die mikroskoop bestaan hulle hoofsaaklik uit silika met donker bande waarin die oorspronklike vulkaniese materiaal nog herken kan word.

(b) Die lawas.

Die Pniellawas beslaan verreweg die grootste deel van die twee gebiede. In Transvaal is hulle basis swak bloot-

gelê en is gewoonlik deur 'n dik grondlaag oordek. Op verskeie plekke egter, soos byvoorbeeld op Twaalfkameelbomen, bou hulle lae onegalige koppies. Vanaf Koppie Enkel weswaarts is hulle egter progressief beter blootgelê, sodat hulle in die omgewing van Taungs feitlik orals bokant die grond uitsteek. Die lawas van die twee gebiede is aaneenlopend, identies in samestelling en kan dus ook as 'n geheel behandel word.

Die lawas is baie homogeen. Behalwe vir 'n verskil in die samestelling van amandelstene, is daar soms vir myle geen variasie nie. Sover as wat vasgestel kan word, bestaan hulle uit blou-groen amandelsteenlawa, gras-groen epidootryke lawa in kwartsdraende lawa. Laasgenoemde is slegs in die oostelike gedeelte van Christiana aangetroef en verteenwoordig waarskynlik die jongste Pniellawas in die omgewing.

Die epidootryke lawa dagsoom as 'n venster in die gewone amandelsteenlawas in die suid-oostelike hoek van Twaalfkameelbomen. Hulle bevat amandelstene van kwarts en epidoot. Onder die mikroskoop is dit duidelik dat al die ferrofemiese minerale, sowel as 'n groot deel van die veldspate deur epidoot verplaas is. Hulle bestaan dus slegs uit epidoot, mikroskristallyne kwarts en veldspaat. In 'n paar slypplaatjies is klein stukkie ilmeniet opgemerk. In sekere gevalle het die epidotisasie 'n stap verder gegaan sodat die gesteente slegs uit epidoot en kwarts bestaan. Dit is duidelik dat die kwarts herkristallasie ondergaan het, aangesien geen tekens van die oorspronklike lawastruktuur oorgebly het nie. Die kwarts is grof korrelrig en die gesteente as 'n geheel neem 'n grofkorrelriger tekstuur as die gewone lawas aan. In die ander lawas kom epidoot ook in klein hoeveelhede voor. Dit skyn dus asof die epidotisasie naby die basis die effektiwste was. Volgens Nel is dit

sels moontlik dat die hoogs ge-epidotiseerde tipes afsonderlike lawastrome kon gewees het, wat onder hidrothermale kondisies (5p 319) ge-epidotiseer is.

Die grootste gedeelte van die lawas is blou-groen van kleur en andesities van aard. Op plekke bevat hulle geen amandelstene nie en neem dan die tekstuur van 'n middelmatig-korrelrige doleriet aan en verteenwoordig dieper sones in die lawastrome waar kristallisatie vollediger plaasgevind het.

In die meeste gevalle egter, is amandelstene volop. Hulle varieer in samestelling en hoeveelheid per eenheidsoppervlakte van plek tot plek. Hulle bestaan uit kwarts, kalsedoon, kalsiet, chloriet, epidoot en agaat. Die kalsedoon is dikwels helder-rooi en is tipies van die Pniellawas. Die kalsiet amandelstene is effens groter as die ander. Oor die algemeen is die amandelstene selde meer as 'n duim in deursnee.

Mikroskopies bestaan die lawas uit plagioklaas, baie min of geen kwarts en ilmeniet in 'n mikrokristallyne grondmassa wat dikwels glasagtig is. Sekondere minerale sluit epidoot chloriet, kalsiet in kwarts in. Feitlik al die femiese minerale is deur epidoot en chloriet verplaas, maar in een geval is 'n stukkie pirokseen opgemerk wat volgens die uitdowingshoek moontlik augiet kan wees. Die ilmeniet is heeltemal of gedeeltelik in leucoxeen verander. Die kwarts wat soms teenwoordig is, skyn van sekondere oorsprong te wees.

Indien die lawas van Twaalfkameelbomen ooswaarts gevolg word, gaan hulle oor in 'n meer kwartsryke tipe. Onder die mikroskoop bestaan hulle feitlik uitsluitlik uit glas. Primêre kwarts is egter ook volop, sodat hulle in hierdie opsig van die gewone kwartsarme lawas verskil. Soos de Wet (3 bl 52) wat soortgelyke lawas op Georgia beskryf het aantoon, was hierdie suur gedeeltes wat die hoëre gedeeltes van die lawas uitmaak, die meeste onderhewig aan verbrotting.

Tesame met wat in die voorafgaande beskrywings gese is, word hier 'n petrografiese opsomming van die varste monsters gegee.

Veldspaat maak die hoofbestanddeel uit en was die minste onderhewig aan verandering. Die An-gehalte wissel af tussen oligoklaas en andesien, met 'n gemiddelde van omtrent 35%. Die kristalle is eenvoudig vertweeling.

Piokseen is selde opgemerk en is volgens die uitdowingshoek moontlik augiet.

Chloriet is volop teenwoordig en is 'n veranderingsprodukt.

Epidoot kom in baie hoë kleure voor en toon soms die tipiese radiale tekstuur.

Ilmeniet waarvan slegs skeletkristalle oorgebly het, is heeltemal of gedeeltelik in leucoxeen verander.

Kwarts is 'n primere bestanddeel in die tragitiese tipes en van sekondere oorsprong in die andesitiese tipes.

Van die voorafgaande beskrywings is dit duidelik dat die Pniellawas in die boonste gedeeltes tragities is. In die meeste gevalle egter, is primere kwarts sowel as onversadigde minerale afwesig. Sulke lawas kan dus alleen onder die versadigde gesteentes resorteer en aangesien die oorwegende ligkleurige bestanddeel die Na-ryke veldspaat andesien is, kan hulle andesiete genoem word.

BIBLIOGRAFIE

- (1) TRUTER, F.C. en STRAUS, C.A. "The Pre-Transvaal Rocks at Taungs, Cape Province." Trans. Geol. Soc. S. Africa, Vol XXXIX, 1936.
- (2) DE WET, N.P. "Die Geologie en Hydrologie in die omgewing van Vryburg, Kaapprovinsie." D.Sc. Proefskrif, Universiteit van Pretoria, 1942.
- (3) VAN EEDEN, O.R. "Die korrelasie van sekere Voor-Transvaal-gesteentes in die Distrik Schweizer-Reneke." Trans. Geol. Soc. S. Africa, Vol. XLIX, 1946.
- (4) TRUTER, F.C. "A Review of Volcanism in the Geological History of South Africa." Trans. Geol. Soc. S. Africa., Vol. LII, 1949.
- (5) NEL, L.T. "The Geology of the Klerksdorp-Ventersdorp Area." Geol. Opname Unie van S.A., verklaring Geologiese Kaart, Staatsdrukker, Pretoria.
- (6) BEETZ, P.F.W. "Contributions of the Geology of the Klerksdorp District from the Results of Drilling Activities by the Western Reefs Exploration and Development Compny, Ltd." Trans. Geol. Soc. S. Africa, Vol. XLIX, 1936.
- (7) ROGERS, A.W. "The Geology of the Country around Heidelberg." Geol. Opname Unie van S.A., Verklaring Blad nr. 61, Staatsdrukker, Pretoria.
- (8) DU TOIT, A.L. "Geological Survey of Portions of Hope-town, Prieska and Hay." 12th Annual Report of the Geological Commission, 1907.
- (9) ROGERS, A.W. en DU TOIT, A.L. "Report of the Geology of Parts of Kenhardt, Prieska and Carnarvon." 14th Annual Report of the Geological Commission, 1909.

- (10) ROGERS, A.W. "Geological Survey of Parts of Vryburg, Kuruman, Hay and Gordonia." 12th Annual Report of the Geological Commission, 1907.
- (11) NEL, L.T. "The Geology of the Country around Potchefstroom and Klerksdorp." Geol. Opname Unie van S.A., Verklaring Geologiese Kaart, Staatsdrukker, Pretoria.
- (12) DE KOCK, W.P. "The Ventersdorp Contact Reef", Trans. Geol. Soc. S. Africa, Vol. XLII, 1940.
- (13) BORCHERS, R. on WHITE, G.V. "Preliminary Contribution to the Geology of the Odendaalsrust Gold Field". Trans. Geol. Soc. S. Africa, Vol. XLVI, 1943.
- (14) FROST, A., McLINTYRE, R.C., PAPENFUS, Edw.B. en WEISS, O. The Discovery and Prospecting of a Potential Gold Field near Odendaalsrust in the Orange Free State, Union of South Africa. Trans. Geol. Soc. S. Africa, Vol. XLIX, 1949.
- (15) BAINES, VIVIAN. "The Geology of the Odendaalsrust Gold Field in relation to that of the Klerksdorp District, and Notes on the Correlation of the Upper Division of the Witwatersrand System". Trans. Geol. Soc. S.A., Vol. LII, 1949.
- (16) DU TOIT, A.L. "Geological Survey of the Eastern Portion of Griqualand West". 11th Annual Report of the Geological Commission, 1906.
- (17) DU TOIT, A.L. "Geological Survey of Portions of Mafeking and Vryburg". 12th Annual Report of the Geological Commission, 1905.
- (18) HARKER, A. "Metamorphism". Methuen Press, London, 1939.
- M
- (19) MOCRE, G.S. en MYNHARDT, J.C. : Solution, Transportation and Precipitation of Iron and Silica". Econ. Geol. Vol. XXIV, 1929.

- (20) DU TOIT, A.L. : "Geological Survey of Portions of the Divisions of Vryburg and Mafeking". Report Geological Commission C.G.H., 1905.
- (21) JOHANNSON, A. : "Petrography" Volume II. The University of Chicago Press, Chicago, Illinois.

# INDE LING VAN DIE VENEDORP - SISTEEM



LOKALITEIT	WITWATERSRAND	HEIDELBERG	VREDEFORT	KROONSTAD	KLERKSDORP - VENTERSDORP	ODENDAALSBRUS - VIRGINIA	LE ROUXPAN	ORANJEPAN	MOOIFONTEIN	OSTTEND	STEENROTS	BOTHAVILLE	WOLMARANSSTAD	CHRISTIANA	SCHWEIZER - RENEKE	ZOETLIEF	TAUNGS	KIMBERLEY	KORAS	T'KUIB.	SUIDWES - AFRIKA	
JONGER GESTEENTE	TRANSVAAL - SISTEEM.	TRANSVAAL - SISTEEM.	TRANSVAAL - SISTEEM.	KAROO - SISTEEM.	TRANSVAAL - SISTEEM.	KAROO - SISTEEM.	KAROO - SISTEEM	KAROO - SISTEEM	KAROO - SISTEEM.	KAROO - SISTEEM	KAROO - SISTEEM.	KAROO - SISTEEM	KAROO - SISTEEM.	KAROO - SISTEEM.	TRANSVAAL - SISTEEM.	TRANSVAAL - SISTEEM.	KAROO - SISTEEM.	KAROO - SISTEEM.	TRANSVAAL - SISTEEM.	TRANSVAAL - SISTEEM	AUBORUS - SERIE.	
P NIEL - SERIE		Afwisselende andesitiese lawas en sandryke sedimente			Andesitiese lawas en tussengelaagde sandryke sedimente met konglomeraatbande.	Afwisselende andesitiese lawas en tufagtige sedimente		Andesitiese lawas	Tufagtige kwartsiete en konglomerate		Andesitiese lawas											
ZOETLIEF - SERIE					Gelaagde tuffe																	
KLIPRIEVSBERG - AMANDELSSTEEN - SERIE		Andesitiese lawas. Porfiritiese naby basis	Andesitiese lawas. Porfiritiese naby basis	Andesitiese lawas. Porfiritiese naby basis	Andesitiese lawas. Porfiritiese naby basis	Andesitiese lawas. Porfiritiese naby basis	Andesitiese lawas	Andesitiese lawas	Andesitiese lawas													
		Ventersdorps Kontak-nif en tufagtige sedimente	Tufagtige kwartsiete en grintstene		Ventersdorps Kontak-nif																	
OUER GESTEENTE	ELSBURG - SERIE.	ELSBURG - SERIE.	ELSBURG - SERIE.	ELSBURG - SERIE.	ELSBURG - SERIE.	ELSBURG - SERIE.	?	?	?	?	OU - GRANIE.	?	WOLKBERG - SISTEEM.	OU - GRANIE.	OU - GRANIE.	OUU - GRANIE.	OU - GRANIE.	OU - GRANIE.	OU - GRANIE.	OU - GRANIE.	OU - GRANIE.	

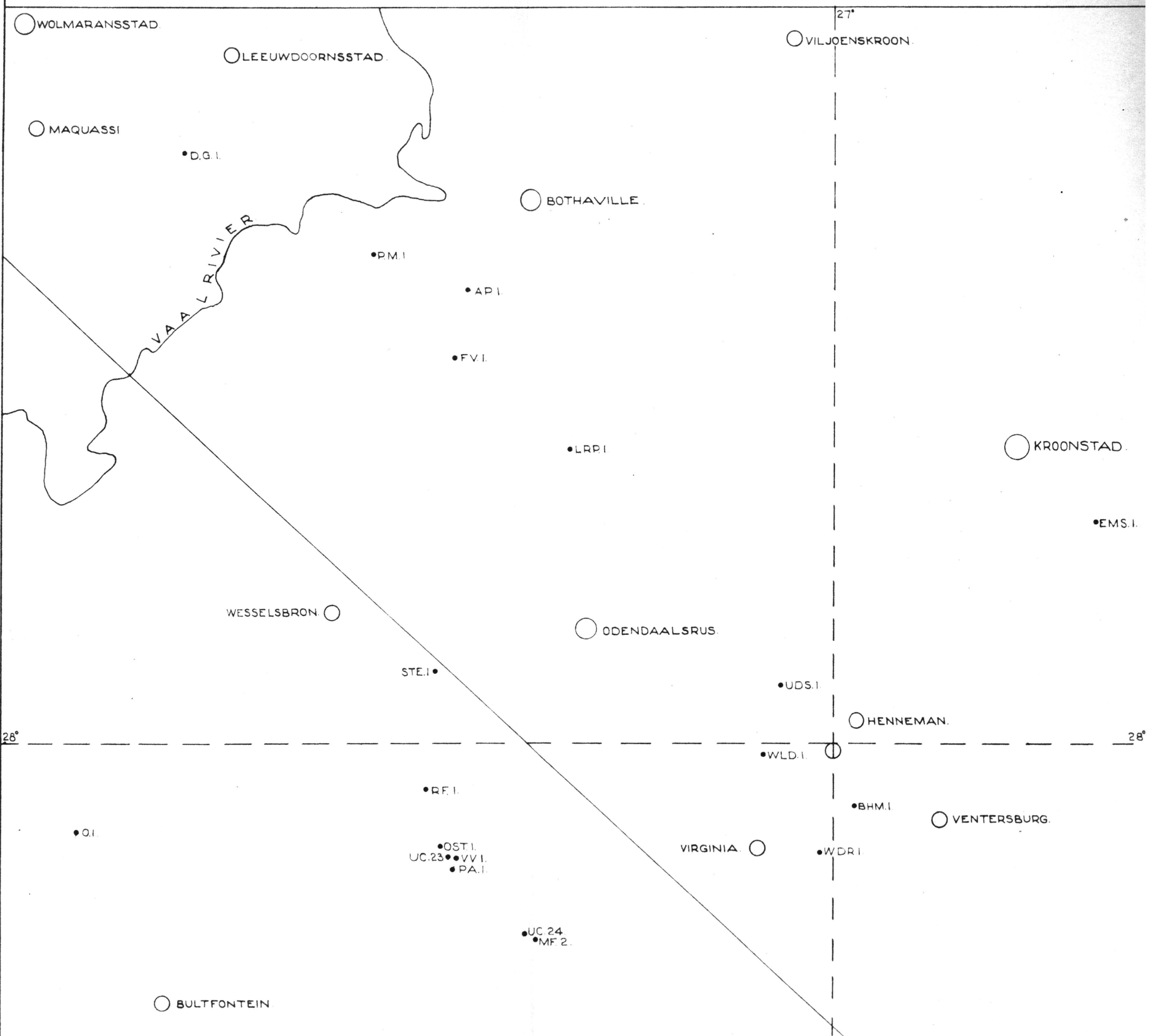


KAART VAN DIE NOORD-OORDE ORANJE - VRYSTAAT



PLAAT II

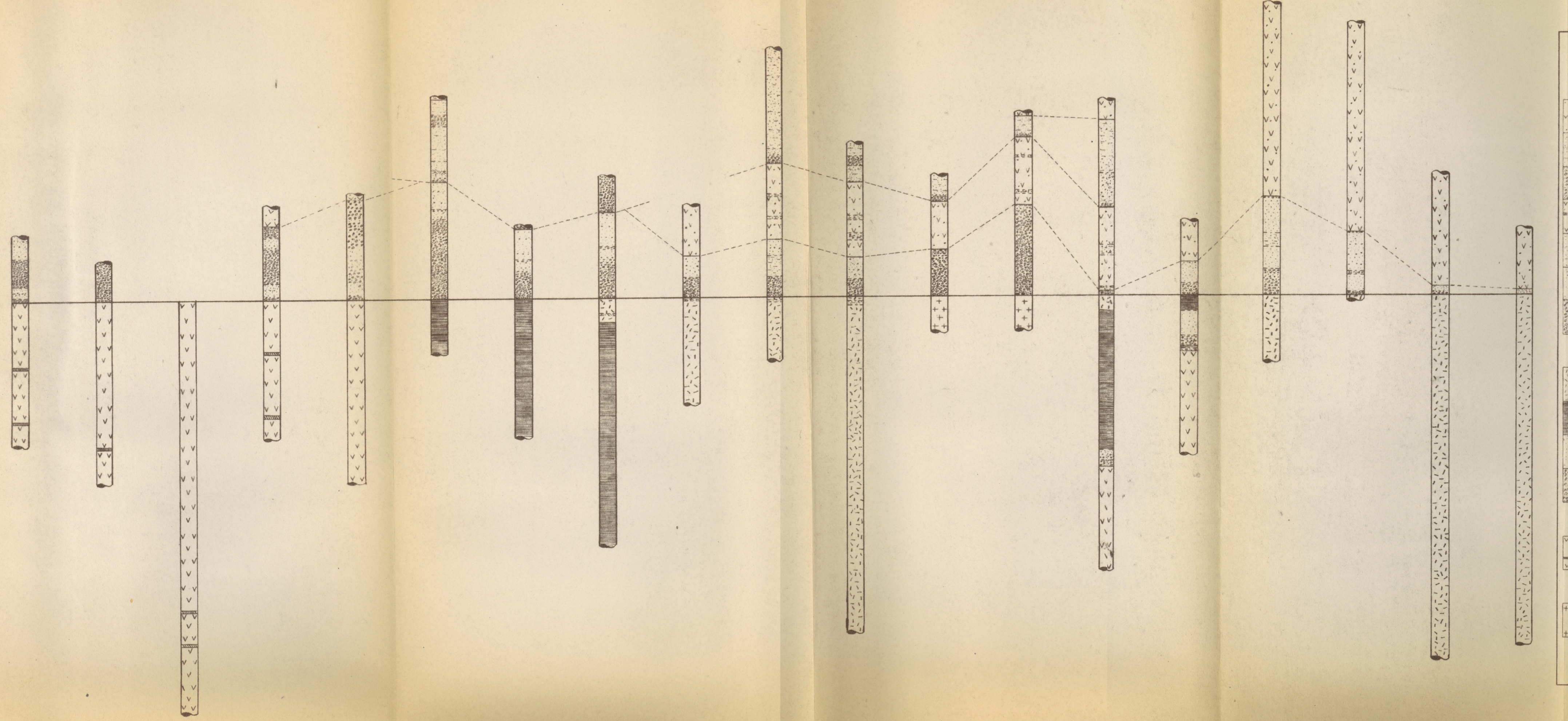
Skaal 1:500,000.



# BOORGATPROFIELE IN DIE NOORD-WESTELIKE ORANJE - VRYSTAAT.

VIRGINIA - ODENDAALSRSUS - KROONSTAD      MOOIFONTEIN.      OSTEND.      STEENROTS.      LEROUXPAN.      ORANJEPAN.      BOTHAVILLE      DOORNFONTEIN.

WDR1    BHM1    EMS1    WLD1    UDS1    MF2    UC24    PA1    VV1    UC23    OST1    RFL    STE1    LRP1    O1    FV1    AP1    PM1    DG1



— VERWYSING —

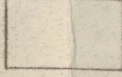
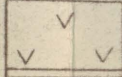
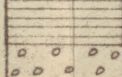
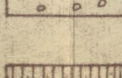

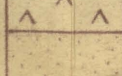

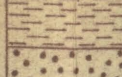
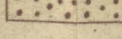

v v	ANDESITIESE LAWAS	} PNIEL-SERIE.
v v	TUFAGTIGE KWARTSIETE	
v v	KONGLOMERATE	
v v	ANDESITIESE MET TUSSENGELAAGDE SEDIMENTE	
v v	TUFAGTIGE KWARTSIETE	
DISKORDANSIE		
v v	KWARTSRYKE LAWAS	} ZOETLIEF-SERIE.
v v	TUFF EN TUFAGTIGE SKALIES	
v v	KWARTSIETE	
v v	KONGLOMERATE	
DISKORDANSIE ?		
v v	ANDESITIESE LAWAS MET "PURPER GIDS LAAG"	} KLIPRIVERSBERG-AMANDELSTEEN-SERIE.
v v		
DISKORDANSIE.		
+ +	GROFKORRELIGE GRANIE.	} OU-GRANIE.
+ +		

VENTERSDORP - SISTEEM.

*Skaal 1:10,000.*



— VERWYSING —

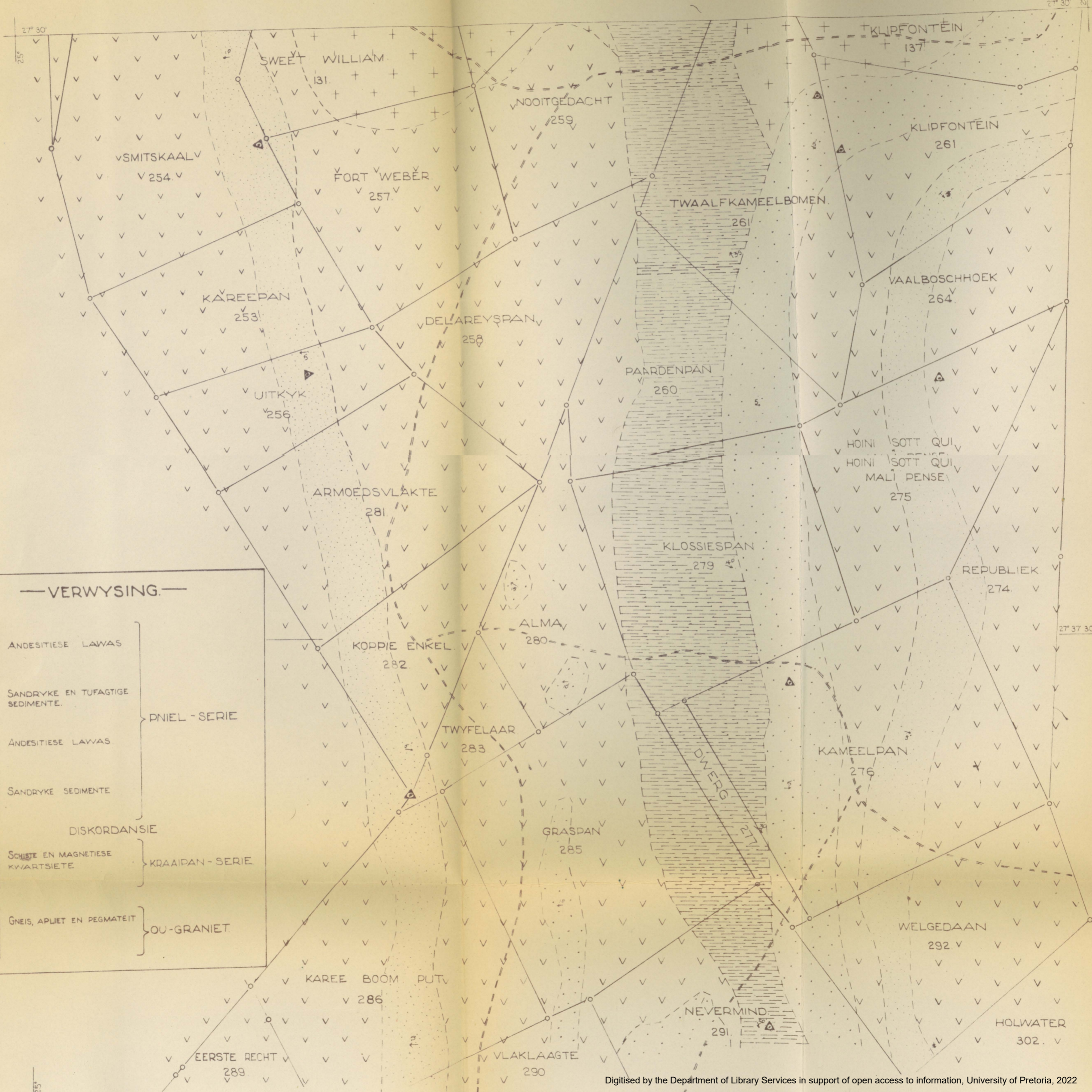
-  ALLUVIUM.
  -  ANDESITIESE LAVA.
  -  SANDRYKE SEDIMENTE EN KONGLOMERATE.
  -  AGGLOMERAAT.
  - DISKORDANSIE
  -  VERANDERDE TUF.
  -  KWARTSRYKE LAVA.
  -  SANDRYKE SEDIMENTE EN KONGLOMERATE.
  -  TUF.
  -  SKALIES.
  -  SANDRYKE SEDIMENTE EN KONGLOMERATE.
- } PNIEL - SERIE.
- } ZOETLIEF - SERIE.

Skaal 1" = 200 KR

PROFIEL A-B-C



Skaal 1" = 500 KR



**— VERWYSING. —**

	ANDESITIESE LAWAS	} PNIEL - SERIE
	SANDRYKE EN TUFAGTIGE SEDIMENTE.	
	ANDESITIESE LAWAS	
	SANDRYKE SEDIMENTE	
DISKORDANSIE		
	SCHISTE EN MAGNETIESE KWARTSIETE	} KRAAIPAN - SERIE
	GNEIS, APLIET EN PEGMATEIT	
} OU-GRANIET		