

**Het monnikenwerk van
militair ingenieurs, mijnmeters, landmeters,
en één elektrotechnisch ingenieur**

**De plattegrond van het gangenstelsel in de Sint Pietersberg
als sociale constructie**

Begeleider:
E. Homburg

Dirk van de Leemput
I6010741
Postvakje: 233
22 juni 2012
Bachelorscriptie cultuurwetenschappen
Aantal woorden: 15.290

Inhoudsopgave

	Pagina:
Hoofdstuk 1: Inleiding	3
Hoofdstuk 2: Hoe Kaarten werken	5
Hoofdstuk 3: Toen er nog geen kaarten waren	9
<i>Het eigendom van mergelgroeven: mijnmeten en landmeten</i>	9
<i>Oriëntatie: Mental maps</i>	12
<i>Conclusie</i>	14
Hoofdstuk 4: De gangenstelsels en het fort	16
<i>Bouw van het fort</i>	17
<i>De kaart van Masse van 1748</i>	20
<i>1794-1796: een krater en een zeer nauwkeurige kaart</i>	22
<i>Gepubliceerde kaarten in de vestingtijd</i>	24
<i>Conclusie</i>	26
Hoofdstuk 5: Monumenten, champignons en cementindustrie:	28
Plattegronden tussen WOI en 1959.	
<i>1929: tunnelbouw en het noordelijk gangenstelsel</i>	28
<i>Mijnmeters bij ENCI</i>	30
<i>ENCI en Zonneberg</i>	33
<i>De meetmethoden van Van Schaik</i>	33
<i>Kluis en evacuatiecentrum</i>	38
<i>Instorting Zonneberg</i>	41
<i>Champignonkwekerijen</i>	41
<i>Het Sint Pieterbergonderzoek en presentatie gehele plattegrond</i>	44
Hoofdstuk 6: Conclusie	47
Nawoord	51
Literatuur	52
<i>Archieven</i>	57
<i>Interviews</i>	58
Chronologisch overzicht van bestudeerde kaarten	59

Afbeelding 1: De grote kaart van Van Schaik, aangevuld met enkele latere karteringen. (Schaik, 1983, bijlage 1)

1. Inleiding

“Maar dat is monnikenwerk!” Dat schijnen toehoorders te hebben uitgeroepen toen ir. D.C. van Schaik in 1959 op een congres in Brussel de volledige kaart van het gangenstelsel van de Sint Pietersberg presenteerde. (Maar dat is monnikenwerk!, 1960) Na jarenlange arbeid had van Schaik eindelijk de kaart van de hele ondergrondse Sint Pietersberg voltooid. De betrokkenheid van Van Schaik met de kaart van het gangenstelsel begon in 1928, maar al zeker twee eeuwen eerder werden de eerste kaarten gemaakt. Die kaarten hadden niet allemaal hetzelfde karakter als die van Van Schaik. Welke factoren hebben ertoe geleid dat ir. Van Schaik zijn kaart in die uiteindelijke vorm voltooide?

Om deze vraag te kunnen beantwoorden moeten eerst een aantal deelvragen worden beantwoord. Allereerst moet een bruikbaar idee over de werking van kaarten beschikbaar zijn om het onderwerp te kunnen begrijpen en te kunnen begrijpen waarom kaarten überhaupt gemaakt worden. Omdat Van Schaik niet de eerste was die een kaart van (een gedeelte van) het gangenstelsel maakte, is het nuttig een overzicht te krijgen van eerder gemaakte kaarten en hun achtergrond. Die informatie zegt veel over het soort kaarten dat gemaakt kan worden en welke technieken daarbij gebruikt worden. Het is van belang te achterhalen hoe Van Schaik zelf zijn kaarten maakte. Tenslotte is het nodig de situatie te analyseren waarin Van Schaik de opdracht kreeg, of het initiatief nam, delen van het gangenstelsel in kaart te brengen. Centraal in de analyse staat de groei en ontwikkeling van de kaart en de rol van *macht* in dat proces.

“Macht is de mogelijkheid om werk te doen. En dat is wat kaarten doen: ze werken” Denis Wood (1992, p.1), legt in zijn boek *The Power of Maps* uit hoe kaarten werken door middel van macht, door het dienen van belangen. In de ondergrondse wereld van de Sint Pietersberg zijn en waren veel belangen vertegenwoordigd: de belangen van mergelbrekers, militairen, natuurbeschermers, geologen, paleontologen, (cultuur-) historici, berglopers, natuurbeschermers, champignonkwekers, toeristen, toeristenindustrie en de cementindustrie. Al deze groepen hebben door de eeuwen heen gestreden om hun belangen en kaarten hebben daarbij altijd een rol gespeeld.

In mijn argumentatie zal ik een chronologische structuur aanhouden, een structuur die ook langzaam aan meer onthult over de dynamiek die zorgt voor het tot stand komen en de verdere ontwikkeling van kaarten. Tot 1700 zijn geen kaarten bekend van het gangenstelsel, dat is niet zonder reden. De belangen die tot die tijd in de berg

speelden, vroegen niet om het maken van een kaart. Vanaf 1700 tot 1867¹ is in de berg een relatief eenzijdige en stabiele machtssituatie te zien. Het is de tijd dat het fort Sint Pieter van strategisch belang was, en de gemaakte kaarten in die jaren zijn dan ook vooral een weerspiegeling van militaire belangen, van zowel Franse als Staatse troepen. Na 1867 is even in dipje te zien in het aantal gemaakte kaarten, waarna na de Eerste Wereldoorlog met de bloei van de mergelindustrie weer een hausse aan nieuwe kaarten ontstaat. In tegenstelling tot eerdere karteringen, laat deze periode zien dat voor het begrijpen van de ontwikkeling van kaarten een andere, meer dynamische uitleg van het begrip macht noodzakelijk is.

Tegelijkertijd wordt steeds aandacht besteed aan de vraag welke kennis de auteurs van kaarten toepasten. Daarbij wordt gekeken naar de disciplines van het landmeten, het mijnmeten en de militaire ingenieurskunde. Die drie disciplines zijn gebruikt bij het in kaart brengen van de gangenstelsels. Het zal duidelijk worden dat het onderscheid tussen de disciplines niet altijd even duidelijk is.

¹ De periode van de bouw van fort Sint Pieter tot de opheffing van de vesting Maastricht.

2. Hoe kaarten werken

Kaarten werken omdat ze de macht hebben om werk te verzetten, iets te bereiken. Dat is in een notendop de theorie van Denis Wood (1992). Zijn ideeën over de werking van kaarten zijn essentieel om de geschiedenis van de kaarten van de Sint Pietersberg te begrijpen. Kaarten zijn geen eenvoudig venster op de wereld, ze zijn een weergave van ervaringen en kennis opgedaan door anderen, van plannen voor de toekomst, ze zijn een opeenstapeling van “eeuwen van culturele acquisitie”. (Wood, 2007, p. 7) Ze verenigen heden én verleden in elkaar. (ibid, p. 7-10) Het kaartje hieronder² is daar een prachtig voorbeeld van. Het geeft een aantal eeuwenoude gangen weer, het geeft schilderijen en beeldhouwwerken aan die sinds de negentiende eeuw voor toeristen zijn aangebracht. Zo haalt het kaartje het verleden naar het heden. Maar ook de toekomst staat erop aangegeven: de begrenzing van de concessie van de ENCI en daarmee het gebied dat in de toekomst zal worden afgegraven.

Afbeelding 2: Om onverklaarbare reden stond dit kaartje op de kop in de krant (bron onbekend)

De concessiebegrenzing is daarmee meteen ook een voorbeeld van de manier waarop een kaart een gebied verbindt met “wat erbij hoort”. (ibid, p. 10-12) Dat kan belasting zijn, militair belang, geologie, eigendom, sterftcijfers; bijna alles kan in een kaart aan een gebied toegewezen worden. In dit geval verbindt de kaart het gebied met het recht tot afgraving van de ENCI. Ook verbindt het kaartje het gebied met de weerstand die mensen bieden tegen die afgraving.

Het kaartje hiernaast dient een belang. Het staat als illustratie bij een krantenartikel over een tentoonstelling over de Sint Pietersberg – een tentoonstelling die georganiseerd is door een vereniging die zich verzet tegen de afgraving. Met het kaartje wil ze laten zien welke belangrijke delen van het gangenstelsel door de concessieverlening zullen verdwijnen.³ Het kaartje dient dat belang door die gegevens te laten zien die het belang dienen. Het gangenstelsel in de Sint Pietersberg is onnoemelijk

² Dit kaartje is afgedrukt in een onbekende limburgse krant. Het knipsel is aangetroffen in (*Tentoonstellingskatalogus St. Pietersberg, 22 juni-22 juli 1973, [in het] Bonnefantenmuseum, Maastricht, 1973*) in de bibliotheek van het SCHL, catalogusnr. VAT 695.

³ Dit kaartje is in werkelijkheid een bewerkte kopie van een gedeelte van een kaart die door de ENCI zelf vervaardigd is. Dit fenomeen, waarbij een gebruiker een kaart die voor een bepaald doel gemaakt is, gebruikt voor het dienen van een heel ander belang komt vaker voor. Hier zal verderop nog worden ingegaan.

veel groter dan het afgebeelde gebied en bevat veel meer interessante bezienswaardigheden. Door juist dit deel van het gangenstelsel met het zeer herkenbare museum af te beelden, willen de actiegroep en de krant laten zien hoe de Sint Pietersberg wordt aangetast door de afgravingen van de ENCI. Dit is precies hoe kaarten een belang te dienen: de auteur maakt een keuze tussen wat hij wel en niet laat zien. Niet alleen het gekozen gebied valt daaronder. De maker van het kaartje had ook kunnen kiezen om andere objecten in dit stukje gangenstelsel in te tekenen. (Wood, 1992, pp. 48-69) Hij had bijvoorbeeld de graafrichtingen kunnen aangeven, zoals Max Wijnen ooit deed (Grood, 1983), of de gebruikte blokbreektechnieken. De tekenaar had veel kunnen afbeelden, hij koos voor dit.

Doordat het kaartje enkele extra gegevens geeft, buiten het verloop van de gangen en doordat het in zijn context staat – het krantenartikel over de afgraving van het gangenstelsel – is nu meteen duidelijk welk belang het dient. Had het kaartje alleen de gangen en de concessielijn laten zien, dan was het belang moeilijker te achterhalen. Kaartenmakers krijgen het voor elkaar het belang van een kaart te maskeren. De kaart op pagina 3, samengesteld uit de grote kaart van Van Schaik van 1959 en een aantal latere kaarten van het Belgisch deel van de Sint Pietersberg, lijkt een neutrale kaart te zijn. Op het eerste gezicht vertegenwoordigt hij geen belang, is hij objectief. Toch zijn ook in deze kaart belangen vertegenwoordigd. “Het is verbazingwekkend hoe makkelijk dit gebeurt, hoe eenvoudig we voor waar – voor natuurlijk – aannemen, wat nooit meer is dan de sociale constructie van een kaart. Alles wat nodig is, is het verdwijnen van de auteur.” Dat is ook precies wat hier gebeurt. Volgens Wood gebeurt dat doordat de kaart zoveel mogelijk gegevens laat zien om waarheidsgetrouw over te komen. Bij groevekaarten is dat juist andersom, ze laten zo weinig mogelijk zien om precies dezelfde reden. “De kaart ziet eruit alsof hij zoveel doelen dient, dat er geen kan overheersen; of dat zijn bedoelingen zijn verspreid over zoveel instituties dat hij door geen van hen geclaimd kan worden” (Wood, 1992, pp. 71-76)

Bij het intekenen van gangenstelsels wordt gebruik gemaakt van bepaalde conventies. Die zijn nergens vastgelegd, maar komen voort uit de gewoonte. Zo is het normaal om behalve de vorm van de gangen en eventuele instortingen geen gegevens te vermelden. Bij plattegronden worden dus geen aantekeningen gemaakt van opschriften, schilderingen en andere herkenningspunten. De mergel tussen de gangen wordt soms gewoon wit gelaten, soms gearceerd. Verspringingen in het vloerniveau worden

aangegeven met dezelfde lijn als de wand van de gang⁴. Voor in- en aardstoringen zijn bepaalde symbolen. Slechts bij enkele speciale doeleinden wordt het niveau van de gangen daadwerkelijk ingemeten. Een voorbeeld is bijvoorbeeld een onderzoek waarbij luchtstromen in de gangen in kaart worden gebracht ten behoeve van het vleermuizenonderzoek. (Interview Ed de Groot) Door deze conventies te volgen, verdwijnt de auteur uit de groevekaart en lijkt de kaart een neutraal object te worden.

Toch heeft Woods theorie beperkingen. De theorie laat duidelijk zien dat kaarten geen neutrale weergave van een werkelijkheid zijn, maar vertelt niet welke processen ervoor zorgen dat die kaarten tot stand komen. Een kaart is in zijn visie een statisch object dat, eenmaal gemaakt zijn belang dient en waar daarna niets meer mee gebeurt. De kaarten van het gangenstelsel laten een ander beeld zien. Kaarten die eenmaal gemaakt zijn, worden op een ander moment voor een heel ander doel gebruikt, worden overgetekend en aangepast, uitgebreid; actoren geven nieuwe betekenissen aan een kaart. Denis Wood (1992, pp. 28-34) stelt expliciet dat kaarten niet groeien en ontwikkelen, alleen de techniek van karteren zou volgens hem groeien. Die visie blijkt voor de Sint Pietersberg onhoudbaar te zijn. Om de geconstateerde dynamiek te kunnen beschrijven is het noodzakelijk een deel van het begrippenkader van de SCOT-theorie (Social construction of technology) (Bijker, 1987) te lenen.

In tegenstelling tot de ideeën van Denis Wood richt SCOT zich meer op de mensen om een technisch artefact dan op het artefact (de kaart) zelf. SCOT gaat uit van de gedachte dat een technisch artefact (in casu de plattegrond van een gangenstelsel) zich ontwikkelt doordat verschillende relevante sociale groepen uiteenlopende betekenissen geven aan een artefact, de zogenoemde interpretatieve flexibiliteit. Daarbij kunnen zich meerdere *technologische frames* ontwikkelen, sets van waarden, gewoontes en belangen die groepen toekennen aan een technologisch artefact. Door die dynamiek wordt de ontwikkeling van dat artefact gestuurd, totdat een artefact zich uiteindelijk stabiliseert, zijn uiteindelijke vorm krijgt; een proces dat ook wel *closure* genoemd wordt. In het geval van de kaart van het gangenstelsel heeft zich door middel van een bepaalde machtsstrategie een dominant technologisch frame ontwikkeld, dat uiteindelijk geleid heeft tot een stabilisatie in de vorm van de kaart van Van Schaik. Door het

⁴ Aan die lijn kan alleen worden afgelezen dát er een niveauverschil is, niet hoe hoog dat verschil is of welke kant hoger is. Daarnaast kan een lijn midden in de gang ook betekenen dat daar een muur gemetseld is.

begrippenkader van SCOT toe te voegen aan de ideeën van Wood ontstaat een veel dynamischer beeld van niet alleen de werking van kaarten, maar ook van de wijze van tot stand komen.

Het gebruik van het begrippenkader van SCOT leidt ook tot een nieuwe interpretatie van het begrip macht. Woods boektitel *The Power of Maps* komt dan in een heel ander daglicht te staan. Wood beschouwt het begrip macht op dezelfde manier als veel neo-marxistische denkers. "According to this image, power is understood as something innate in certain actors -the power holders, the capitalists- and can be stored and exchanged in a sort of zero-sum game. Power is mainly seen as prohibitory or inhibitory and can also be used as an unproblematic explanans for the interactions among actors and for the particular directions of technical change." Macht is in die visie iets wat inherent is aan een persoon of object. In plaats daarvan kan ook naar macht gekeken worden als de relatie tussen actoren. De nadruk verschuift dan van het identificeren van machtsdragers naar het bestuderen van machtsstrategieën. (Aibar & Bijker, 1997, p. 21)

3. Toen er nog geen kaarten waren

Er was een tijd dat er geen kaarten van het gangenstelsel werden getekend. Hoewel deze scriptie over getekende kaarten gaat, wordt het komende hoofdstuk gewijd aan een periode waarin geen kaarten gemaakt zijn. Dat lijkt gek, maar het ontbreken van kaarten zegt juist ook veel over hoe kaarten werken; over hoe kaarten een sociale constructie zijn en werken door een belang te dienen.

Uit de periode vóór de bouw van het fort zijn geen kaarten van het gangenstelsel bekend. De vroegste getekende kaarten in de wereld dienden doorgaans voor het vastleggen van (eigendoms-)rechten, hadden een militair doel of dienden ter oriëntatie. Het militaire belang ontbrak in de Sint Pietersberg tot 1700. Dan blijven maar twee doelen over om een kaart te maken: voor het vastleggen van eigendomsrechten en ter oriëntatie. Toch zijn deze kaarten niet bewaard gebleven. Daar blijken goede redenen voor te zijn. Uit archieven en inscripties in de berg blijkt dat in deze periode desondanks zowel landmeters als mijnmeters actief zijn geweest in de Sint Pietersberg. Er was blijkbaar wel een noodzaak tot meten, dat desondanks niet tot getekende kaarten heeft geleid.

Het eigendom van mergelgroeven: mijnmeten en landmeten

Tot 1794, toen Maastricht en omstreken onder Frans bewind kwamen, was de heerlijkheid Sint Pieter, en daarmee ook de Sint Pietersberg, onderdeel van het Prins-Bisdom Luik. Het eigendom van de mergel in de berg werd dan ook geregeld volgens de rechtsregels van het Luikse mijnrecht.

Dat Luikse mijnrecht week voor wat betreft de eigendom van delfstoffen af van het mijnrecht in bijna alle andere Europese landen. In Luik werd het eigendom van een mijn afgeleid van het eigendom van de grond. Wie het eigendom had van de bovengrond, was daarmee ook meteen eigenaar van alle zich onder die grond bevindende delfstoffen. Die regel was voortgekomen uit het gewoonterecht en voor het eerst vastgelegd in een reglement van 5 april 1487, getiteld *Pais de Saint Jacques*, dat op 28 april van hetzelfde jaar door prins-bisschop Jan van Horne tot wet werd bevestigd. Pas bij een reglement van George Lodewijk van Beijeren van 28 mei 1739 werd die situatie enigszins aangepast. Het bovengronds eigendom bleef leidend, maar er werd een onderscheid gemaakt tussen *terrageurs* en *hurtiers*. Terrageurs waren volledig eigenaar van bovengrond en delfstoffen. Het was op basis van deze regels echter op enkele manieren

mogelijk dat het recht op de delfstoffen een ander toe kwam⁵. De eigenaar van de grond werd dan hurtier genoemd. (Moore, 1861, pp. 177-210)

Pas na de verovering van Maastricht door de Fransen in 1794 werd de Franse Mijnwet van 1791 van kracht en later de Mijnwet van 1810. Toen veranderde de basis van de rechtsregels. Vanaf die tijd werden eigendom van bovengrond en delfstoffen losgekoppeld en kwam een mijn voortaan toe aan degene die een concessie van de overheid kreeg. Die regel bestaat nu nog steeds. (Inspecteur-generaal der Mijnen, 1961, pp. 11-13)

Aangezien het eigendom van de delfstoffen en de mijn tot 1794 gekoppeld was aan het eigendom van de bovengrond was het niet noodzakelijk de gangen in kaart te brengen om het eigendom vast te leggen. De bovengrondse eigendommen waren immers rechtgevend, mocht er iets ingetekend moeten worden, dan werd dat bovengronds gedaan. De ondergrondse rechten werden dan vervolgens daarvan afgeleid.

Om de ondergrondse gebiedsafbakening te bepalen werden dan wel geen plattegronden getekend, er waren wel land- en bergmeters actief. Het oudste gedocumenteerde voorbeeld dat bewaard is gebleven, stamt uit 1697 en betreft een conflict tussen de heren Collette en Swennen over de eigendom van mergel. De heren Collette en Swennen verweten elkaar mergel te hebben gewonnen onder elkaars grond. Omdat het niet mogelijk was dit onderling te regelen, hebben de beide heren een notaris ingeschakeld om afspraken te laten vastleggen. Voor de openbare notaris ND Bruysterbos te Maastricht verklaren de beide heren dat er al “enige dispujten voor desen waeren voorgeval en in den steenen berch tot st. Peter voorschreven gelegen over het vuyt houwen der blocken” (Cobben, 1997, p. 22) Over de loop van de erfgrenzen waren al “diverse meetinge gedaen” en om de grenzen definitief vast te stellen verklaarden beide partijen “nieuwe ende finale meetinge te hebben laeten geschieden”. (Ibid). De notaris geeft aan dat de eigendomsgrenzen ondergronds gemarkeerd moesten worden met een dubbelkruis (‡). Als tegoeddoening moet Swennen toestemming verlenen aan Collette om een deel van de mergel onder zijn grond te winnen, dat gedeelte werd ondergronds aangegeven met een driedubbelkruis (‡‡). De notariële akte vermeldt helaas niet wie die bergmeter is of hoe de metingen zijn verricht.

⁵ Het voert te ver om al die rechtsregels hier uitgebreid te behandelen.

Over de herkomst van de technieken van het bergmeten, of mijnmeten in modern Nederlands, is weinig bekend. De beste geschiedenis die voorhanden is, betreft de geschiedenis van het mijnmeten in Oostenrijk. Kirnbauer (1940, pp. 41-15) weet te melden dat over de herkomst van het mijnmeten net zoveel bekend is als over het ontstaan van de mijnbouw: zo goed als niets. In de beginjaren van het mijnmeten in Oostenrijk, ergens in de veertiende eeuw, was het opleidingsniveau van de bevolking laag, de eerste Duitse universiteiten waren net gesticht en naar zich laat aannemen werd het mijnmeten in die jaren door traditie overgedragen. Er werd geleerd in de praktijk, zonder wetenschappelijke grondslag. Pas in het midden van de vijftiende eeuw legden de eerste mijnmeters iets van hun technieken in schrift vast. Rond 1600 had de wetenschap, vooral de wiskunde en de astronomie, een grote vlucht genomen, en mijnmeters hadden zich die kennis eigen gemaakt en toegepast op hun werk. (Kirnbauer, 1940, pp. 41-15) In Oostenrijk hadden de mijnmeters vroeger alleen een taak bij het bepalen van eigendom en op het gebied van de veiligheid; ze moesten zorgdragen voor voldoende afstand tussen de verschillende mijnschachten en -gangen. Het merendeel van de afgelopen eeuwen waren mijnmeters in Oostenrijk niet in vaste dienst benoemd, maar werden ze zo nu en dan eens ingeschakeld. (ibid, pp. 4-13) Het is aannemelijk dat de bergmeters in de Sint Pietersberg op dezelfde voet opereerden, zelfs landmeters opereerden doorgaans parttime in deze streken. (Harmsen, 1959) Het is niet moeilijk voor te stellen dat zich ondergronds minder opdrachten voordeden dan bovengronds. Mogelijk was de bergmeter in de zaak tussen Collette en Swinnen dan ook iemand die normaal ander werk deed.

Naast mijnmeters waren ook gewone landmeters actief in de berg. In 1754, toen het gangenstelsel door Masse al in kaart was gebracht, liet de gezworen landmeter H. Jentis zijn naam achter in de berg. Een van zijn opschriften luidt: "den gezworen laentmeter H. Jentis 1754. Nog te aevenseren naar Kaen van dese hoeck aef 230 $\frac{1}{4}$ voeten Luickse maet" (Maes, 2001, p. 35) Daarnaast was Jentis ook actief bij opmetingen in de Lacroixberg te Zussen. (Willems, 1997, p. 4) Waarom deze heer in de Sint Pietersberg kwam meten is niet duidelijk. Ook over de man zelf is verder weinig bekend, behalve dat hij ook gewerkt heeft in Berg in 1752, alwaar hij een *carte figuratief* maakte van het dorp en de landerijen. (Harmsen, 1959, p. 421) ⁶

⁶ Kaart te vinden in tekeningen-, kaarten- en prentenarchief op het RHCL, 18.BC, inv. Nr. K 111

Dat niet bekend is wat H. Jentis kwam doen, wil niet zeggen dat we niets van zijn aanwezigheid kunnen leren. We kunnen namelijk uitzoeken hoe mensen, afkomstig uit de landmeetkunde, het opmeten van een steengroeve aanpakten.

Vooropgesteld moet worden dat in de middeleeuwen nauwelijks aandacht was voor het theoretische onderwijs in het landmeten. Gedurende de Middeleeuwen werd uitsluitend gewerkt met opmetingen met rechthoekige driehoeken. In de zestiende eeuw startte het gebruik van willekeurige driehoeken. Zo konden grotere gebieden worden opgenomen. Voor het inzicht in het landmeten was een behoorlijk inzicht in de theorie van de meetkunde noodzakelijk. In zijn handschrift uit 1675 zet Jean Bollen, een landmeter uit de omgeving van Geleen, uiteen welke kennis een landmeter moet bezitten om opmetingen te kunnen doen. Hij behandelt algemene rekenkunde, de vlakke meetkunde en de ruimte-meetkunde. (Voor een gedetailleerd overzicht, zie Harmsen, 1959, p. 356-360)

De opmetingen die landmeters verrichtten kunnen verschillende doelen hebben. Harmsen (1959, p. 360-361) noemt heffing van belastingen, grenskwesties, technische werken, beheer van grondbezit en tenslotte bijzondere doeleinden. Welk van die doelen H. Jentis voor ogen stond toen hij opmetingen in de berg ging doen, is niet te achterhalen. De meest logische reden zal zijn het bepalen van ondergrondse eigendom.⁷

Voor het meten van afstanden gebruikte men in het huidige Limburg sinds 1530, en zeker nog tot 1721 de meetketting, een reeks dunne, lange schakels verbonden door metalen ringetjes. Wanneer dit instrument in onbruik is geraakt, is niet bekend en ook niet heel relevant omdat het 'moderne' meetlint een vergelijkbaar instrument met een vergelijkbare werking is. Voor het meten van hoeken werd rond 1675 door Bollen een "winckelcruys" gebruikt, een apparaat dat beschikte over een gradenboog en dat geschikt was voor het meten van hoeken in zowel het horizontale als het verticale vlak. Voor indirecte metingen gebruikte men het geometrisch kwadraat, astrolabium, kwadrant, stokken en spiegels. Voor hoogtemetingen werd ook een hoekmeter gebruikt. (Harmsen, 1959)

Over het meten in gangenstelsels meldt Bollen helaas niets, en Harmsen maakt ook geen melding van dat soort metingen, maar men mag aannemen dat een landmeter die

⁷ De aanduiding "te aevenseren 230 $\frac{1}{4}$ luikse voet", zou dan de afstand tot de erfgrans richting het Oosten aangeven.

in een grot terechtkomt zich behelpt met de methoden die hij kent van zijn bovengronds werk.

In andere landen tekent zich hetzelfde patroon af. Een studie naar de geschiedenis van het land- en mijnmeten in Oostenrijk (Pitz, 1967, pp. 384-386)) laat zien dat het mijnmeten ontstaan is als een tak van het landmeten. In eerste instantie werden *Markscheider* ingezet voor het bepalen van de bovengrondse erfgrenzen. Later werden ze ingezet bij het bepalen van de ondergrondse grenzen (die ook daar gelijk liepen met het bovengronds eigendom) en het bepalen van de locatie van te graven schachten. Ook in die contreien werden geen kaarten gemaakt van de ondergrondse mijnstelsels, de eerste bekende kaart dateert uit 1661. (ibid, pp. 192-195) Voor het werk werd simpelweg dat wat ondergronds gemeten was, bovengronds herhaald. Omgekeerd gebeurde hetzelfde (ibid, pp. 62-67)⁸

Oriëntatie: mental maps

Ook ter oriëntatie zijn voor 1700 geen kaarten bewaard gebleven, hoewel het best kan zijn dat die wel gemaakt zijn. Waarschijnlijk hadden de gebruikers van het gangenstelsel zo een kaart ook niet nodig. Blokkbrekers kwamen dagelijks in de berg en leerden op een andere manier de routes kennen. Hetzelfde geldt voor gidsen. Zelfs de hedendaagse gidsen maken geen gebruik van kaarten, maar kennen de routes uit hun hoofd. Er zijn geen beschrijvingen van het gebruik van mental maps uit vroeger eeuwen bekend, de enige opgeschreven beschrijving van een *mental map* – want daar spreken we hier over – stamt uit 1938, wanneer Willy Verster, een bekend bergloper, uit de doeken doet hoe hij de weg leert kennen in een hem onbekend gangenstelsel.

Een *mental map*, werkt in principe hetzelfde als een papieren kaart; een verzameling van ervaringen, opgedaan tijdens ons verleden, wordt gebruikt om in het heden onze weg te vinden. (Wood, 1992, p. 14) Dat is precies het proces dat Verster (1938, p. 351-352) beschrijft wanneer hij uit de doeken doet hoe hij herkenningspunten in de gangen zoekt, die opslaat in zijn geheugen en bij latere bezoeken als oriëntatiepunt te gebruikt. “Bij het verkennen van een gedeelte doet men het best eerst een bepaalde hoofdgang, die zich meestal door een karrespoor afteekent, te volgen en eerst wanneer

⁸ Tot slot kan men zich ook afvragen hoe nog niet ontgonnen mergel – een massief brok steen dus – in kaart moet worden gebracht. Het is tenslotte de eigendom van de nog te winnen mergel die economisch belang dient en beschermd moet worden. Het eigendom van de al afgegraven gangen dient geen economisch nut. Daarvan hoeft het eigendom niet in kaart gebracht te worden.

men deze goed kent, de zijsporen te nemen, waardoor men zich de situatie van het gangencomplex beter gaat indenken. De eerste indruk vormt dus de weg zelf; daaraan paren zich langzamerhand de uiterlijkheden van de kolommen en alles wat daarop geschreven is. Op den duur wordt dit tot een direct herkenbaar geheel, zoodat men zich op ieder punt georiënteerd gevoelt. Veel dragen daartoe ook bij de aardpijpen, welke zich nog gevuld aan zoldering of gewand afteekenen, of leeggestort maar al te goed herkenbare hindernissen op onzen weg vormen. Verder kunnen grillige vuursteen, achtergebleven op den vloer of hier en daar nog uitstekend uit de overigens gladde wanden, wegwijzers op ons pad worden.”

Mental maps lijken ook op papieren kaarten in die zin dat we ze kunnen gebruiken om beslissingen te nemen, zeker wanneer we onze mental maps externaliseren en in discussie treden met anderen. (Wood, 1992, pp. 15-16) Zoals Willy Verster wel eens met een maat in de berg... “het is dan een telkens terugkeerend genoeg voor den een of den ander om ineens, wanneer men bemerkt weer op eenzelfde plek als tevoren bezocht te zijn uitgekomen, te zeggen ‘kijk eens waar we zijn’. Weddenschappen worden daarbij aangegaan, welke meestal binnen enkele minuten hun beslissing vinden in een gelijk hebben van dengene, die het vraagstuk opwierp, want hij had al lang een of ander herkenningsteeken in het vizier gekregen!” (Verster, 1938, p. 351) Oude gidsen zullen zeker op dezelfde wijze te werk zijn gegaan - hedendaagse gidsen werken nog steeds zo - en voor blokbrekers zal het zelfs nog eenvoudiger zijn geweest de weg te leren kennen: zij zaagden en braken de weg eigenhandig uit de mergel.

Conclusie

Het ontbreken van kaarten daterend voor 1700 kan goed verklaard worden. Ze waren simpelweg niet nodig. Als kaarten werken doordat ze een belang dienen, moet er een belang zijn, wil men een kaart maken. Tot 1700 ontbraken die belangen in de Sint Pietersberg.

Vaste bezoekers oriënteerden zich met behulp van mental maps, gebruik makend van herkenningspunten in het stelsel. Een papieren kaart had hier niets aan bijgedragen, zeker ten tijde van de ontginning, toen het stelsel telkens van vorm veranderde. Voor het bepalen van het eigendom was een kaart ook niet nodig. Omdat de eigendom van de mergel gekoppeld was aan de eigendom van de bovengrond, kon bij twisten over de ondergrondse eigendom volstaan worden met het ondergronds bepalen van de

bovengrondse eigendom. Het enige wat gedaan hoefde te worden was het markeren van de erfgrenzen in de mergel, zoals het geschil tussen Collette en Swinnen laat zien. De geschiedenis van Oostenrijkse mijnmeters bevestigt dat verhaal. Er was geen noodzaak tot het maken van kaarten voor de eigendomsafbakening.

Ondertussen blijkt ook dat er in de praktijk weinig verschil was tussen mijnmeters en landmeters. Beiden maakten gebruik van dezelfde wiskundige kennis en beiden maakten gebruik van hoek en lengtemetingen, waarbij beide groepen in staat waren hoogteverschillen te meten. Het instrumentarium van de mijn- en landmeters verschilde ook nauwelijks. Het enige grote verschil is dat mijnmeters geen triangulatie – het meten van de hoeken van drie meetpunten om zo de juistheid van een meting te bepalen – kunnen toepassen in ondergrondsegangen. Daarom is hun taak moeilijker, zeker in kleine gangenstelsels. In grotere gangenstelsels kan het probleem worden opgelost door een netwerk van veelhoeken uit te zetten en na te rekenen of de hoeken en lengtes op elkaar aansluiten⁹.

⁹ Dit proces wordt later nog uitgebreid beschreven.

4. De gangenstelsels en het fort

In 1701 krijgt de berg met nieuwe belangen te maken. Naast de blokbrekers en de toeristen, die al sinds de zestiende eeuw het gangenstelsel bezochten (Everaarts, 2010, p. 1), krijgt ook het militaire apparaat belang bij de berg. Vanaf dit moment worden kaarten van het gangenstelsel gemaakt. Eerst nog op beperkte schaal door de staatse troepen, later worden door de Franse belegeraars kaarten gemaakt van grotere gebieden. De kaarten verschillen ook in karakter. Dat verschil is een resultaat van de verschillende belangen die de twee partijen bij de kaarten van het gangenstelsel hadden. In deze periode zijn de machtsverhoudingen in de berg eenduidig en is het mogelijk de ontwikkeling van de twee soorten kaarten te verklaren met het 'ouderwetse' concept van macht als een onomstreden explanans van de sociale constructie van de plattegrond.

Binnen het leger waren het vooral de militaire ingenieurs en de zogeheten mineurs, die de kennis in huis hadden om gangen op te meten en ondergronds, bij de bouw van een mijngang, hun locatie en richting te bepalen. Beide groepen militairen behoorden tot de genie. Het is bekend hoe de genie in haar behoefte aan kennis voorzag.

In 1600 wordt aan de Universiteit van Leiden op last van Prins Maurits begonnen met het onderwijs, in het Nederlands, in de wis- en landmeetkunde aan personen die wensen ingenieur te worden in het leger. Simon Stevin, bekend ingenieur en vestingbouwer, bemoeide zich nog met de inrichting van het onderwijs. In die tijd was de wiskunde sterk verbonden aan de vestingkunde en de door de studenten opgedane kennis werd als gevoelig beschouwd. Leerlingen moesten zweren hun kennis niet aan de vijand ter beschikking te stellen. Die situatie was hetzelfde in andere landen, zo ook in Frankrijk. (Hoefler, 1928, pp. 205-210) Ook in Maastricht was vanaf 1766 een professor in de sterren- en aardrijkskunde aangesteld, zowel ten dienste van de jongelingen van de stad als ten dienste van de alhier gelegerde militairen. (Mascheck, 1853)

In de tachtigjarige oorlog was al aardig wat kennis paraat over het gebruik van mijngangen in het strijdtoneel. "De mijngang, die op de thans [1853] nog gebruikelijke wijze gemaakt werd, was hoog vier à vier en een halve voet (1,26 à 1,41 el) en breed vijf en een halve voet (1,73 el); men voerde hem met een of twee bogten of hoeken, door middel van het kompas, onder het bepaalde punt, hebbende men reeds opgemerkt dat alsdan het opvulsel meerder wederstand bood dan wanneer de gang geene bogten had. In het begin schijnt men ze slechts regtuit gemaakt te hebben" (Mascheck, 1853, p. 43)

Voor het bepalen van de hoeveelheid springstof, opvulsel en de afstand tussen springstof en op te blazen object waren de toenmalige mineurs aangewezen op hun eigen inzicht.

De Nederlandse genie onderhield nauwe banden met mijnwerkers. Bij het beleg van Maastricht in 1673 was J.J. Jacobi aangesteld als commandant van de mineurs. Jacobi was ook actief als 'meester bergwercker' in het land van Overmaze en houder van een octrooi tot het delven van vele stoffen in het Staatse deel van Limburg. Tevens was hij heer van Cadier en Keer,. (Morreau, 1979, p. 286; Habets, 1876, p. 147; Panhuysen, 1949, pp. 533-534) Het feit dat een mijnbouwer de leiding had over de bouw van (tegen-)mijngangen is een aanwijzing dat de genie beïnvloed is door de mijnmeetkunde.

De eerste aanwijzingen over het onderwijs specifiek aan mineurs en sappeurs dateren uit het jaar 1748, wanneer een oefenschool voor mineurs wordt geopend. Die school moest in 1753 echter alweer sluiten bij gebrek aan leerlingen. Het onderwijs werd gegeven door Chardon, Kapitein-Luitenant van het Korps Mineurs. Kolonel Du Moulin regelde in 1778 het onderwijs, welk een behoorlijke wetenschappelijke basis moet hebben gehad, gezien de aanstelling van kapitein Abraham Lucas Smeets als docent. Hij was de vertaler van het werk *Théorie de l'art du mineur* (1778), een wetenschappelijke verhandeling over het vak van de mineurs. De manier waarop mineurs hun ondergrondse positie bepaalden ontwikkelt zich hierna nietverder, de kennis omtrent het opblazen van dingen wel. (Mascheck, 1853, pp. 88-95, 110 & 201-221)

De bouw van het fort

In 1673 leert de vesting Maastricht een belangrijke les. In juni van dat jaar belegeren de Fransen de stad en maken daarbij slim gebruik van de eigenschappen van de Sint Pietersberg. De Fransen beschoten de stad vanaf de berg en wisten zo een bres in de stadsmuren te slaan. Het strategisch belang van de Sint Pietersberg was in een slag duidelijk; vanaf de berg is de stad eenvoudig te belegeren.

Nadat Maastricht weer onderdeel ging uitmaken van de republiek, werd opnieuw gediscussieerd over de verdediging van de stad. Toen in 1701 een oorlog met Spanje dreigde, werd de dreiging dusdanig groot dat binnen twee jaar het fort gebouwd werd. (Notermans, 2007, p. 10)

“Nadere bijzonderheden omtrent de bouw van het verdedigingswerk staan helaas niet ter beschikking, daar noch het bestek, noch andere gegevens konden worden opgespoord.” (Morreau, 1979, p. 241) In 2007 wist J. Notermans nog niet meer te melden over de bouwperiode van het fort. Over de verbinding met het ondergrondse gangenstelsel komt hij niet verder dan de conclusie dat “de plaats van die put moet op een of andere manier nauwkeurig zijn berekend. Ze komt beneden in de mergelgroeven namelijk precies uit aan het uiteinde van een zeven meter hoge doodlopende gang. Toen het fort werd gebouwd lag de meest nabij gelegen ingang tot de mergelgroeven aan de kant van het Jekerdal op minder dan honderd meter afstand van fort en put. De bouwers hebben waarschijnlijk langs die weg de juiste plaats voor de putschacht aan de oppervlakte berekend.” (Notermans, 2007, p. 21) Er zijn twee kaarten bekend die mogelijk rond de bouwperiode van het fort te dateren zijn. Er is een kaart bekend met daarop het jaartal 1702, het is echter onduidelijk of dat het jaar van de kaart is, of het bouwjaar van het fort. Op die kaart is aangegeven waar in het gangenstelsel bepaalde voorraden worden opgeslagen. De kaart heeft in ieder geval niet het karakter van een bouwtekening, er staat immers alleen maar de omtrek van het fort op ingetekend.

Tot slot is een kaart aangetroffen, dateerbaar voor 1785¹⁰ die uit ziet als een bouwtekening (zie afbeelding), met daarop de gangen direct onder het fort ingetekend in bovenaanzicht en in doorsnede. De tekening getuigt van een goed ruimtelijk inzicht bij de opmeting. Het is helaas niet bekend wanneer en met welk doel deze tekening gemaakt is.

Afbeelding 3: Fort op de Sint Pietersberg te Maastricht. Plan van vestingen n. 123 (1702-1785). Foto van de kopie uit het privé-archief van Jan Spee

Er zijn maar enkele kaarten bekend uit de beginperiode van het fort die exact te dateren zijn. Ook die kaarten tonen alleen de gangen die direct onder het fort lagen. Een kaart uit 1726 geeft enkele instortingen in de buurt van het fort aan, zonder daarbij de gangen in te tekenen. Een kaart uit 1728, *Plan van een gedeelte der Carrière onder de St. Pietersberg by Maastricht, voor soo verre deselve onder het Fort en onder desselfs bedekte weegen sig bevinden, opgenomen in 1728 door S. De Veye ord. Ingenieur*, houdt mogelijk verband met de eventuele gevolgen van de instortingen van twee jaar eerder. Jean Adam Samuel de Veye de Burine, de auteur van die laatste kaart, was geboren in 1687 en

¹⁰ Mededeling van Jos Notermans in een e-mail van 28-05-2012

overleed in 1751. Hij trad al op jonge leeftijd in dienst bij de Hollandsche guardes en maakte carrière binnen het Korps Ingenieurs, waar hij in 1748 Kolonel-directeur zou worden. Zijn zoon Francois de Veye zou later directeur der fortificaties worden in Maastricht. (Epen, 1913) De Veye doorliep naar alle waarschijnlijkheid het normale opleidingstraject van een ingenieur.

Het is opvallend dat de kaarten die door Nederlandse zijde zijn gemaakt, allemaal slechts die gangen tonen die zich direct onder en nabij het fort bevonden. Dit is een uitdrukking van het belang dat door het kaartje gediend wordt. De tekenaar kiest ervoor alleen dit stukje gangenstelsel in te tekenen. (Wood, 1992, pp. 48-69) Het Nederlandse leger was in deze periode geïnteresseerd in de gangen vanwege de invloed op de constructie van het fort, reden dat er vooral gedetailleerde kaarten van kleine delen van het fort gemaakt zijn. De meest uitgebreide kaart die bekend is, geeft opslagruimtes in de gangen aan. Ook die kaart geeft maar een beperkt gebied weer, voor zover als dat nodig is voor het beoogde doel.

De kaart van Masse van 1748

Afbeelding 4: Het zuidelijk deel van de plattegrond van Masse (1748)

Na het beleg van april 1748 namen Franse troepen de vesting Maastricht in. De Fransen brachten na de belegering de stad en de vesting zeer nauwkeurig in kaart¹¹. Het doel daarvan was zoveel mogelijk kennis te vergaren voor een eventueel volgende belegering. Ook de gangenstelsels in de Sint Pietersberg werden in kaart gebracht vanwege het strategische belang door de verbinding met het fort.

De kaart, die volgens een oud Frans rapport uit 1749 is getekend door ene Masse, toont een groot deel van het gangenstelsel, tot over de huidige grens met België. Het gebied rondom het fort is geheel ingetekend, van de zuidelijker gelegen stelsels zijn alleen de hoofdwegen opgemeten. De opmeting is in hoog tempo gebeurd. In augustus 1748, iets meer dan vier maanden na de val van de vesting, spreekt De Verville al van “den ingenieurs, die de plattegrond der gangen hebben opgemeten.” Over het opmeten is uit deze rapporten weinig anders bekend dan dat de werkzaamheden werden bemoeilijkt door de vele instortingen, die de weg in de berg hadden versperd. (Schaïk, 1938d, pp. 380-381)

Over ingenieur Masse, die de leiding had over de kartering, is meer bekend. Zijn naam verschijnt op verschillende plekken in de gangen, en draagt daar de onderschriften “1748” “ordre du roy” en “ingenieur”. (Schaïk, 1938a, p. 242-244)

De Masse waarmee we hier te maken hebben, is Claude-Felix Masse. Claude-Felix is geboren in 1712 in het Franse plaatsje La Rochelle. Hij was de zoon en leerling van landmeter Claude Masse (geboren te La Rochelle, 1652 – overleden te Mézières, 1737). Hij verhuist in 1724 met zijn vader naar Lille, wordt benoemd tot ‘Ingénieur ordinaire du Roi’ in 1731. Tot 1744 werkt de familie Masse aan het opmeten van de kaarten van Vlaanderen en Luxemburg. In 1744 neemt Claude-Felix dienst bij de genie in de rang van luitenant. Hij maakt vele belegeringen mee. In 1747 raakt hij nog zwaargewond bij de belegering van Bergen op Zoom. Bij de belegering van Maastricht in 1748 wordt Claude-Felix Masse benoemd tot ‘Chevalier de l’ordre royal de Saint Louis’. Wellicht was Claude-Felix daar ten tijde van de opmetingen van het gangenstelsel nog erg trots op, hij heeft het ordeteken overal bij zijn naam getekend. In 1749 en 1750 gaf Masse onderwijs in de

¹¹ Het bekendste resultaat daarvan is de grote maquette die de Fransen maakten van de stad, waarop tot in detail de vestingwerken en panden staan ingetekend.

topografie aan de École du Génie te Mézières. Daarna oefent hij nog enkele functies uit in Frankrijk, tot zijn pensionering in 1777. Hij trekt zich terug in La Rochelle en overlijdt daar in 1786. (Faille, 1983, p. 228)

Aangezien Masse door zijn vader opgeleid was in de traditie van de landmeters, zal hij de technieken die hij hiervan kende toegepast hebben op het in kaart brengen van het stelsel. Overigens was ook Claude-Felix's broer Francois als geografisch ingenieur actief. Hij kan echter niet de maker van de kaart zijn geweest, aangezien hij nooit geridderd is geweest en niet actief was in Maastricht.¹²

De rapporten van de Fransen die naar de kaart verwijzen, richten zich vooral op de mogelijkheid via het gangenstelsel het fort in te nemen. Vrijwel alle rapporten zijn van mening dat die mogelijkheid erg klein tot afwezig is. Het opblazen van het fort is onmogelijk omdat de druk van een explosie zich verspreidt door het stelsel en de verdedigers hebben stellingen en barricades opgeworpen in het stelsel. De Verville beschrijft daarnaast het ontstaan van de berg, de winning en het transport van mergel, maar ook de onmogelijkheid de berg te betreden zonder gids. Ook werd het klimaat in de berg beschreven, dat op langere termijn onleefbaar zou zijn. (Schaïk, 1938a, p. 241-242 & Schaïk, 1938d, pp. 380-381)

1794-1796: een krater en een zeer nauwkeurige kaart

De volgende golf van interesse ontstond in 1794, bij een volgend beleg van de vesting Maastricht door de Fransen. Tijdens het beleg werd intensief gebruik gemaakt van het gangenstelsel in het fort. Op 1 november 1794 probeerden de Fransen via de mergelgroeven het fort op te blazen. Dat mislukte. Een deel van de westflank van de berg stortte in en het gangenstelsel was een dag lang ontoegankelijk door de rookontwikkeling. Enkele dagen eerder, op 23 oktober bliezen enkele Nederlands mineurs enkele pilaren op vlakbij een Franse batterij. Ook die aanslag mislukte, maar leverde wel een spectaculaire 18 meter diepe en brede krater in de berg op. In november 1794 viel de vesting ten prooi aan de Fransen.

Tijdens de belegering was niet bij alle eenheden van het Franse leger bekend dat ze bijna vijftig jaar eerder een grote kaart van het gangenstelsel hadden gemaakt. Faujas de Saint Fond (1808, pp. 57-58) beschrijft de acties van enkele Franse ruiters die de Groot

¹² Het archief van de familie Claude, bestaande uit kaarten, aantekeningen en handschriften is bewaard gebleven bij de Bibliothèque du Génie te Parijs. Een catalogus is opgesteld door Faille (1979)

Ingang hadden ingenomen en niet verder het gangenstelsel in durfden omdat ze niet wisten waarheen de gangen leidden. Wel was hen bekend dat de gangen een aansluiting met het fort hadden, reden dat ze bleven luisteren of er geen vijandelijke troepen vanuit de berg naderden. De met het Franse leger meereizende ingenieurs waren blijkbaar wel op de hoogte van het bestaan van de kaart van 1748. Faujas de Saint Fond volgde een route, enige dagen eerder uitgezet door ingenieurs “die met hulp van eene oude kaart, het kompas en den bijstand van verscheidene sappeurs, eenen weg gevonden hadden, die den berg in zijn smalste gedeelte doorliep, en die aan eene oude opening aan den oever van de Maas uitkwam.” (Faujas de Saint Fond, 1808)

Ondertussen werd ook nagedacht over de strategische belangen van het gangenstelsel. In 1794 is de chef de brigade de genie Francois Charles Absolut de La Gastine van mening dat de verdediging van de vesting afhangt van de uitbouw van het fort St. Pieter. Op 29 april 1796 schrijft Houriez weer een rapport over het fort. Hij concludeert dat de verdediging van het gangenstelsel voldoende heeft aan een ruime honderd man, soldaten en mineurs, om een vijandelijke aanval van duizenden militairen tegen te houden. Men hoefde daarvoor alleen maar een paar ingangen af te sluiten, camoufleren of versterken. De pilaren bij de ingangen moesten worden voorzien van mijnovens om ze in geval van nood snel te kunnen opblazen. De kans dat een vijand met geweervuur veel zou aanrichten via het gangenstelsel was volgens hem miniem, toch was er een gevaar door het gebruik van andere middelen: “il peut employer la fumée, y introduire des artifices et d’autres matièeres combustibles enflammées.” (Morreau, 1979, p. 247). Houriez brengt ook het inrichten van het gangenstelsel voor het onderbrengen van personen en vee weer ter sprake. Hij begroot zelfs de kosten voor de bouw van keukens, ventilatieschachten, riolen, waterputten, stallen en het egaliseren van vloeren en het heropenen van de ingang aan de Luikerweg.

Als bijlage bij dit rapport was een kaart van het noordelijk gangenstelsel toegevoegd¹³. Dat is de bekende kaart die later door Van Schaïk is gebruikt voor het ontwerpen van een spoortunnel dwars door de berg. Volgens Van Schaïk (1938b, p. 51) was deze kaart van verrassend hoge kwaliteit en nauwkeurigheid.

Als maker van de kaart wordt doorgaans aangemerkt de officier van de génie Houriez, werkend onder de chef van de brigade La Gastine. (Schaïk, 1935, p. 10) Zij

¹³ Het meest noordelijke gedeelte van de kaart in afbeelding 1 is overgenomen van deze kaart.

waren echter niet de enigen die betrokken waren bij de opmetingen. Faujas de Saint Fond (1802, pp. 67-68) spreekt van een jonge officier van de ligte artillerie “die zeer bekwaam was, zig dagelijks oefende in het opspeuren van deeze gangen en in het opneemen van dit gedeelte van den berg, om alle gangen te zoeken die met fort St. Pieter gemeenschap zouden kunnen hebben”.

Over de heer Houriez is weinig tot niets bekend. Over La Gastine, wiens volle naam *Francois Charles Absolut de la Gastine* luidt, is een stuk meer bekend. Hij werd geboren op 16 januari 1751 in Ham (Picardië) en doorliep in 1767 tot 1770 de opleiding tot ingenieur aan de *École du Génie* te Mézières. Dat is de school waar Masse ook nog enkele jaren onderwijs heeft gegeven. Aan deze school krijgt La Gastine zijn vorming tot militair ingenieur. Het onderwijs aan de *École du Génie* ondergaat net in de jaren 1760 een aantal veranderingen. Voor de jaren 1760 bestond het onderwijs uit een jaar theorie, inleiding in de wiskundige grondslagen die een ingenieur nodig heeft; gevolgd door een praktijktraining. Opvallend is de grote waarde die gehecht wordt aan de hout- en steenbewerking; dat vak werd aan het begin van de praktische training gegeven. Ergens in de jaren 1760, het precieze jaar is niet bekend, verliest het vak hout- en steenbewerking zijn prominente plek aan het begin van de opleiding. Vanaf dat moment begint de opleiding met een training in het maken van werktekeningen. In de opleiding was voornamelijk aandacht voor het ontwerp van fortificaties, ruimtelijk tekenen en meten, en het opzetten van een aanval en verdediging. (Belhoste, Picon & Sakarovitch, 1990, pp. 72-90) Hoewel Belhoste et al daar niets specifiek over melden, moet ook het ontwerpen van mijngangen en tegenmijngangen deel uitgemaakt hebben van de opleiding. Vermoedelijk hebben La Gastine en Houriez de kennis die op het gebied van mijngangen voorhanden was gebruikt om de gangenstelsels in te meten. Hoe de Franse *génie* aan die kennis is gekomen is niet bekend. Zoals gezegd heeft de Nederlandse *genie* banden gehad met mijnwerkers, en het is niet onmogelijk dat de Franse *genie* dat ook heeft gehad.

Na deze laatste belegering van de vesting zijn er nog enkele kaarten gemaakt van de gangen in de directe nabijheid van het fort. Deze kaarten hadden allemaal betrekking op intsortingen die daar in 1808 en 1817 hebben plaatsgevonden. De tekeningen naar aanleiding van de instorting van 1817 zijn vergelijkbaar met de tekeningen die rond de

bouw van het fort zijn gemaakt. Die van 1808 is een bijgewerkte versie van de plattegrond van Houriez en La Gastine.

Gepubliceerde kaarten in de vestingtijd

In deze periode verschijnt ook voor het eerst een plattegrond van de gangenstelsels in druk. In 1802 vertaalt JD Pasteur het boek van Faujas de Saint Fond in het Nederlands. JD Pasteur was toen hij het boek vertaalde secretaris van de Bataafsche Republiek, een aan Frankrijk gerelateerde marionettenregering. Pasteur was sterk in vreemde talen en schreef behalve politieke stukken ook over natuurlijke historie. Daarnaast vertaalde hij veel werk over reizen en natuurlijke historie. Hij ergert zich in het voorwoord bij die vertaling aan de gebrekkige interesse voor de berg in de Bataafsche Republiek. In Frankrijk was meer aandacht voor de wetenschap, daar moest men in de Bataafsche Republiek maar eens een voorbeeld aan nemen. Een extra reden om het werk te vertalen was de prijs van het oorspronkelijk werk dat, door zijn luxueuze uitvoering te duur was voor veel mensen die iets wilden weten over één enkele berg. Daarom heeft Pasteur het werk uitgevoerd in veel kleiner formaat, om zo nog maar een kwart van de kostprijs over te houden. (Pasteur, 1802, pp. I-VIII)

Pasteur lichtte zelf toe waar de afgebeelde plattegrond vandaan kwam en waarom hij deze gepubliceerd heeft.

“Ik heb mij enige moeite gegeven om een volledig of tenminsten een uitgestrekt plan van den onderaardsche gangen van den St. Pieters Berg te bekoomen en bij dit werk te voegen; doch dit is mij onmogelijk geweest, en ik geloof niet dat het tot nog toe bestaa; ik ben egter nog zo gelukkig geweest van het plan van een gedeelte der gaanderijen, door eenen van onze geachtste en kundigste officieren van de artillerie vervaerdigd, mij uit deszelfs nalatenschap eigen te maaken; ik heb gemeend dat het den leezer, bij gebrek van een beter en tot iemand een vollediger plan zal opmaaken, dat egter om de moeilijkheid der uitvoering, waarschijnlijk zoo dra niet te wagten staat aan genaam zoude zij, en heb dus niet geaarseld om het gegraveerd bij deeze voorreden intelaschen, als eene belangryke bijdrage bij mijne vertaaling van dit werk” (Pasteur, 1802, pp. VII-VIII)

Deze toelichting zegt veel over het belang van de kaarten voor het militaire apparaat. Pasteur was overduidelijk niet bekend met het bestaan van de grote kaarten

van Masse (1748) en La Gastine & Houriez (1796). Pasteur verwacht zelfs niet dat een grotere kaart binnen enige tijd beschikbaar zou worden. Ook laten zich hier voor het eerst andere belangen zien rondom de kaart van het gangenstelsel. Pasteur wil een plattegrond publiceren voor een doel op de grens van wetenschap en algemene kennis, met daarbij een kleine dosis chauvinisme. Hij gebruikt daarvoor een kaart die met een heel ander doel gemaakt is, namelijk als geheugensteun voor een militair die gelegerd is op het fort en de weg naar buiten moet kennen.

In 1859 verschijnt nog een publicatie met plattegrond: *Esquisse géologique et paléontologique des couches crétacées du Limbourg* door J.T. Brinkhorst van den Brinkhorst. Het boek handelt over het geologische en paleontologische belang van de Limburgse krijtlagen en bevat naast een aantal geologische kaarten, ook een plattegrond van het gangenstelsel van de Sint-Pietersberg. Dit is een kopie van een deel van de kaart van Masse. (Schaïk, 1935, p. 14) Blijkbaar was het militaire belang van de vesting toen al danig verminderd. In 1867 werd de vesting opgeheven Al in de periode 1839-1867 was de manier van oorlog voeren en de staatskundige situatie zodanig veranderd dat een verdediging van Nederland met vestingen langs de gehele grensstreek niet meer zinnig was. (Morreau, 1979, p. 236-239) Die gewijzigde omstandigheden leiden ertoe dat Brinkhorst de militaire kaart kon bemachtigen. Dat Van den Brinkhorst andere bedoelingen met het kaartje had, blijkt ook uit het feit dat hij nog een afbeelding van het gangenstelsel en de Sint Pietersberg aan zijn boek heeft toegevoegd. Dat is een dwarsdoorsnede van het plateau met de geologische lagen en een aantal fantasiegangen om aan te geven in welke laag mergel gewonnen werd. (Brinkhorst van den Brinkhorst, 1859)

Conclusie

Tussen 1700 en 1867 speelde een groot belang in de berg: het militaire. Alle getekende kaarten uit deze periode dienen van oorsprong een militair belang. Men kan zeggen dat hier een eenzijdige machtsstructuur speelde. Het leger was de baas en bepaalde welke kaarten gemaakt werden. Toch laat deze periode al twee technologische frames zien, die beide niet dominant zijn.

Aan de ene kant is er het frame van de constructeurs. Deze mensen, de bouwers van het fort en degenen die instortingen moesten herstellen, hadden geen behoefte aan grootschalige plattegronden. Voor hen telde alleen dat gedeelte van het gangenstelsel

dat directe verbinding had met het fort. Dat gedeelte moest zeer gedetailleerd worden opgenomen, met aandacht voor de hoogte van de gangen en de ligging en afstand van de gangen ten opzichte van de bovengrond. Driedimensionale weergave was het centrale concept in dit frame.

Aan de andere kant was er het plattegrondenframe. Dit frame wordt vooral gebruikt door de aanvallende en verdedigende militairen. Deze mensen zijn niet gebaat bij een gedetailleerde kaart met aanduidingen van alle hoogten en afstand tot het maaiveld. Die actoren willen gewoon een goed kloppende plattegrond waarmee ze hun weg kunnen vinden in het netwerk en eventueel hun positie ten opzichte van de bovengrondse percelen kunnen bepalen. Deze betekenisgeving vertaalt zich in plattegronden zoals die zijn gemaakt door Masse, Houriez en La Gastine en de onbekende auteur van het kaartje in het boek van Pasteur.

Dat beide technologische frames naast elkaar konden bestaan, komt doordat ze door dezelfde relevante sociale groep aangehangen worden. Zowel de constructeurs als de militairen maakten uiteindelijk deel uit van het Franse of Nederlandse leger. Die twee legers hadden in ultimo hetzelfde belang bij het gangenstelsel. Er heeft zich hier een vorm van closure voorgedaan. Het plattegrondenframe heeft zich gestabiliseerd rond kaarten die een verbinding met het fort hebben.

Toch wordt die closure op gegeven moment weer opengebroken. Doordat relevante sociale groepen het artefact op een geheel andere manier gaan gebruiken, wordt een nieuwe betekenis aan het object gegeven, dat uiteindelijk – zij het pas in de twintigste eeuw – leidt tot een gewijzigd artefact. (Kline & Pinch, 1996)

Vanaf de negentiende eeuw komt een nieuwe sociaal relevante groep op: de natuurhistorici – geologen, paleontologen en biologen. Deze groep heeft weer heel andere belangen bij plattegronden van het gangenstelsel. Voor hen dient een plattegrond vooral tot lering en om te kunnen inventariseren waar in de berg zich bepaalde zaken bevinden. Pasteur voegde zijn kaartje toe om mensen een beeld te geven van het uiterlijk van het gangenstelsel als cultuur- en natuurhistorisch fenomeen. Het kaartje, dat hij van een militair kreeg, krijgt plotseling een heel andere betekenis. Hetzelfde geldt voor de kopie van de kaart van Masse, die Brinkhorst van den Brinkhorst publiceerde. Ook deze kaart krijgt plotsklaps naast zijn militaire betekenis een educatieve betekenis. In de woorden van Wood dient de kaart hier opeens een ander doel. Volgens hem worden kaarten zo gemaakt dat ze meerdere doelen kunnen dienen,

doordat de auteur en zijn belangen verdwijnen. Dat dit op gegeven moment ook gebeurd heeft voor hem geen waarde. (Wood, 1991, p. 71-76) In het begrippenkader van SCOT is hier sprake van een sociaal relevante groep die een nieuwe betekenis geeft aan een technologisch artefact dat zich al gestabiliseerd heeft, wat kan leiden tot een gewijzigd artefact. (Kline & Pinch, 1996) Toch leidt deze heropende interpretatieve flexibiliteit niet direct tot nieuwe kaarten. Dat gebeurt pas na de Eerste wereldoorlog wanneer steeds meer belangen in de berg gaan spelen en het belang bij een dergelijke kaart voor meer mensen gaat spelen.

Daarnaast is het duidelijk dat binnen het militaire apparaat een duidelijke link bestond met de landmeetkunde en mijnmeetkunde. Landmeters en militaire ingenieurs werden aan dezelfde instituten opgeleid. Ook was er kennis van het ondergronds meten en oriënteren, vermoedelijk opgedaan door contacten met mijnwerkers als J.J. Jacobi. Mineurs waren in staat om met behulp van een kompas een ondergrondse route met enkele bochten te bepalen. De situatie in Frankrijk was volgens Hofer (1928) vergelijkbaar met die in Nederland, zodat mag worden aangenomen dat Franse ingenieurs een vergelijkbare kennis hadden.

5. Monumenten, champignons, en cementindustrie: Plattegronden tussen WO I en 1959.

Na de ontmanteling van de vesting Maastricht duurt het enkele jaren voordat er weer interesse komt voor kaarten van het gangenstelsel. De ondergrondse kalksteengroeven worden niet of nauwelijks meer geëxploiteerd, het militaire belang van de berg is verdwenen. Er is niemand meer wiens belang gediend is bij een kaart van het gangenstelsel. Die situatie verandert in de nasleep van de Eerste Wereldoorlog.

Gedurende WO I heeft Nederland haar neutraliteit behouden en is niet betrokken geweest bij oorlogshandelingen. Toch heeft Nederland aardig wat te leiden gehad door de gebrekkige aanvoer van grondstoffen uit het buitenland. Dat geldt ook voor de import van cement. Nederland was – afgezien van enkele kleine groeves – voor haar cement volledig afhankelijk van buitenlandse producenten. Door de oorlog kon Nederland geen cement meer importeren en begon de behoefte te ontstaan aan een eigen cementproductie. Door die behoefte zagen enkele bedrijven, waarvan ENCI de bekendste is, het licht. Het belangrijkste winningsgebied werd de Sint Pietersberg. (Nieste, 1996) Door die grootschalige mergelwinning ontstonden diverse redenen om bepaalde delen van het gangenstelsel in kaart te brengen. Tegelijkertijd kwam ook de champignonteelt op, en gingen groepen zich bezig houden met de bescherming van de berg. In de Tweede Wereldoorlog was er zelfs weer belangstelling voor de berg als schuilplaats. Redenen genoeg om pen, papier en meetapparatuur ter hand te nemen.

1929: tunnelbouw en het noordelijk gangenstelsel

De NV Kalkmergel-Mij St. Pietersberg exploiteerde sinds het begin van de twintigste eeuw een kleine mergelgroeve aan de Jekerzijde van de St. Pietersberg. Voor het transport van de uitgegraven mergel naar de andere kant van de heuvel, gebruikte St. Pietersberg aanvankelijk een kabelbaan, die de mergel over de heuvel naar het kanaal Maastricht-Luik transporteert. Waarschijnlijk door hoge energie- en onderhoudskosten voldeed de constructie niet en werd gezocht naar een andere oplossing. (Niesten, 1996, p. 25)

Die oplossing werd gevonden in de aanleg van een tunnel, dwars door de St. Pietersberg. In 1927 werd een concessie verkregen voor de aanleg van die tunnel onder

rijks- en gemeenteterreinen door. Ir. D.C. van Schaik¹⁴ werd ingeschakeld om de tunnel aan te leggen. Van Schaik was eerder al betrokken bij de aanleg van de kabelbaan. (merkwaardige concentratie van grote hoefijzerneuzem, 1994) De oorspronkelijke tunnelplannen gingen uit van een route door bestaande gangen, aansluitend op een betontunnel die door de overige grondlagen tot in de buitenlucht voerde. Daarbij was een groot probleem: een deel van het gangenstelsel in het gekozen gebied was ingestort. (Schaik, 1938, p. 55) Omdat de tunnel door het instortingsgebied kwam te lopen, moest dat gebied zo precies mogelijk in kaart worden gebracht; Van Schaik moest zien te achterhalen in hoeverre deze gangen nog intact waren. “Teneinde een onderzoek daarnaar met vrucht uit te voeren, was er maar één weg, namelijk die van de praktijk, om met den onderaardschen Sint Pietersberg grondig nader kennis te gaan maken en zoveel mogelijk in het wezen en in de eigenaardigheden van de onderaardsche gangen door te dringen.” (Schaik, 1938, p. 55)

Om de route te kunnen plannen heeft Van Schaik gebruik gemaakt van de enige twee op dat moment bekende oude kaarten van het gangenstelsel. De eerste was een kopie van de Franse kaart uit 1796, de tweede een kaart met Frans opschrift met aanduiding van instortingen in de berg uit 1808. Beide kaarten gaven precies hetzelfde gebied weer. Naar het oordeel van Van Schaik waren de kaarten van een grote nauwkeurigheid en gaven ze de huidige (1927-1929) toestand van de berg goed weer. Niet alleen de vorm van de gangen, ook de ingestorte gebieden kwamen precies overeen. (Schaik, 1938, p. 51). Een grote hulp hadden Van Schaik en zijn assistent, ing. Wylezalek, bij het onderzoek aan de Franse kaarten. “Zeker waren het bij onze latere tochten en verkenningen de mooie Fransche teekeningen, welke ons behulpzaam waren om langzamerhand, maar toch in betrekkelijk korten tijd, de gangen en wegen te leren kennen en onze eerste aanvallen op het afgesloten gebied systematisch aan te vangen.” (Schaik, 1938, p. 56)

De algemeen aangenomen theorie tot die tijd was, dat er slechts sprake was van een instortingsgordel, waarachter zich een intact gangenstelsel zou bevinden. Door de vele verkenningen van Van Schaik en zijn assistent is gebleken dat die theorie niet klopte. Het gehele gebied, zoals door Van Schaik op zijn kaart aangegeven is ingestort en slechts

¹⁴ Voor een volledige beschrijving van de heer Van Schaik wordt verwezen naar de scriptie van Lucie Bastiaens (2012)

met veel moeite en gevaar gedeeltelijk begaanbaar. (Schaïk, 1935, p. 10) Daarom werd besloten de tunnel onder het instortingsgebied door te laten lopen.

Voor deze werkzaamheden heeft Van Schaïk zich nog niet hoeven verdiepen in mijn- of landmeettechnieken. Het enige wat hij moest doen, is verkennen welke gedeelten achter de instortingsgordel nog toegankelijk waren en wat de toestand van het gangenstelsel was. De bereikbare gebieden tekende hij in op de kaart van Houriez en La Gastine.

Om bij het ontwerp van de tunnel een gezamenlijke kaart van boven en ondergrond te kunnen maken, heeft men gebruik gemaakt van de ingang en een schacht in de buurt van de voormalige schuilplaats in het oosten van het gangenstelsel. Door die twee punten, die boven- en ondergronds waarneembaar zijn, was men in staat de kaart van het gangenstelsel juist op de bovengrond te projecteren. (S[chaïk], 1932, p. 8)

Het waren deze activiteiten die Van Schaïk voor het eerst in contact met de berg brachten en zijn uiteindelijke passie voor de berg aanwakkeren. In zijn standaardwerk *De Sint Pietersberg* (1938e) spreekt hij lovend over “die verlaten oneindigheid, waarin mij toen de korte jaren van mijn werkzaamheid een groot stuk van mijn leven toeschenen.” Hij noemt zijn passie voor de natuur “Mijn zeer bijzondere belangstelling voor het natuurleven in Limburg” (Schaïk, 1938c, p. 19), en is van mening dat zoveel mogelijk van de berg beschermt moet worden. “Het is beter zich nu wel te realiseren wat er in werkelijkheid verloren gaat, teneinde door overleg en samenwerking bepaalde gedeelten, welke van plantkundige-, geologische- of cultuurhistorische waarde zijn, te redden of in stand te houden.” (ibid, p. 29) Van Schaïk presenteerde zijn werk graag als een hobby, een project dat hij in zijn vrije tijd deed. In een interview in 1961 zei hij nog dat niemand het werk wilde financieren, dat hij het karteren als hobby beschouwde. (Tummers, 1961, p 214) Zoals hierna zal blijken, was die financiering er wel. Dat neemt niet weg dat de berg, zowel de gangen als de bovengrond, daadwerkelijk een liefhebbertij van Van Schaïk was.

Mijnmeters bij ENCI

In de periode 1930-1933 zijn enkele mijnmeters actief geweest in en rond de groeve van ENCI. Met name de heer Willen Schlösser, mijnmeter bij de Domaniale mijn te Kerkrade, wordt in enkele publicaties (Grood, 1983, p. 418) genoemd omdat hij een deel van Slavante in kaart heeft gebracht. Voor een deel tekende hij de gangen in, een ander deel bestond alleen uit polygoonlijnen. Ook de heer Theodor Bals, Markscheider uit Essen, heeft meetwerkzaamheden verricht. In de notulen van de raad van bestuur van ENCI (archief ENCI, notulenboeken raad van bestuur) over de periode 1929-1932 zijn geen opmerkingen aangetroffen over de werkzaamheden van deze personen, wat erop kan duiden dat hun werkzaamheden geacht werden deel uit te maken van het gewone bedrijfsproces. Ook bij de kinderen van Willem Schlösser is niets bekend over het werk dat hun vader voor de ENCI deed. (Mededeling in e-mail van Mart Schlösser) Over de manier waarop de mijnmeters hun werkzaamheden hebben uitgevoerd is een stuk meer bekend uit de archieven van ENCI (Doos "Ia Kadaster, terreinen, gangenstelsels").

Ten eerste is een klein zwart boekje met meetgegevens (meetboek) van Rudolph Bals bewaard gebleven, getiteld "*Buch II. Nivellements. Längen- und Gradenbogenmessungen in der Kalkmergelgrube 'Enci'*". Dit kleine boekje staat vol met meetgegevens, zowel hoogtemetingen in NAP, lengtemetingen als hoekmetingen. Op de laatste pagina staan enkele schetsen van de groeverand, een gang met een 'durchfahrt' en een tekening van het resterende stukje berg onder ruïne Lichtenberg (zonder gangenstelsels).

Van Bals en Schlösser samen zijn enkele kaarten bewaard gebleven die de toestand van de groeve weergeven op verschillende tijdstippen. Op die kaarten zijn ook enkele gangen en ondergrondse polygoonlijnen ingetekend. Tot slot is ook nog een werkje van Schlösser bewaard waarop hij een veelhoek heeft ingetekend, zonder enige herkenningspunten of gangen, maar waarop wel precies te zien is hoe hij te werk is gegaan om de basis van het meetnetwerk uit te zetten en in lijn te brengen met bovengrondse coördinaten en het noorden.

Abbeelding 5: Berekeningen en polygoonmeting door mijnmeter Schlösser

De kaarten die Bals en Schlösser maakten, werden gebruikt voor de normale bedrijfsvoering. Ze zijn bedoeld om aan te geven hoe ver de ontginning gevorderd is en hoe de groeve er op dat moment uitziet. De gangen die op de kaarten zijn ingetekend,

zijn die gangen die in of direct aan het te ontginnen gebied liggen. Waarschijnlijk zijn die opgemeten om de te verwachten toestand bij verdere afgraving weer te geven.

Overigens is uit de periode 1926-1928 een kaart bekend met de situatie van de groeve op dat moment, met daarop aangegeven enkele ondergrondse polygoonlijnen en enkele volledig ingetekende gangen. Ook is de bovengrond op deze kaart aangegeven. De auteurs zijn onbekend, de kaart vermeldt slechts 'bureau technique', maar net als de kaarten van Bals en Schlösser is het een kaart die als werkkaart gebruikt wordt en telkens is bijgewerkt.

1934-1942 – ENCI en Zonneberg

Het stelsel Zonneberg is al van oudsher veel door toeristen bezocht. In 1939 verwierf de ENCI het grondgebied waarin het stelsel Zonneberg is gelegen. Zij verleent in 1941 toestemming aan de VVV om het gangenstelsel toeristisch uit te baten. Van Schaïk brengt in deze periode het Zonnebergstelsel in kaart. (Schaïk, 1942a, p. 7)

In 1939 begint Van Schaïk met het inmeten van enkele van de meest zuidwestelijk gangen voor “een bepaald doel” dat daar nodig was. Later begint hij met het opmeten van het hele stelsel, waarvoor ook de ENCI interesse toont en de financiering op zich neemt. (Schaïk, 1942b, pp. 309-310) Het is niet geheel duidelijk wie nou het initiatief nam tot deze kartering. Van Schaïk is daar onduidelijk over in zijn beschrijvingen en ook uit het archief van de ENCI blijkt niet eenduidig van wie de opdracht uitging. Wel is duidelijk welk belang ENCI had bij de kartering.

In 1938 kreeg ENCI naar aanleiding van internationale afspraken een aandeel van 50% in de Nederlandse cementmarkt. Om aan die toegenomen vraag te kunnen voldoen, maakte ENCI uitbreidingsplannen die zouden leiden toe de sloop van hoeve Lichtenberg en de afgraving van de coulisse die de groeve aan het zicht onttrok. Die plannen stuitten op zwaar protest uit de omgeving. Daar komt nog eens bij dat de Provincie Limburg in 1939 afgravingen vergunningsplichtig maakt. Er is geen duidelijkheid over de exacte voorwaarden die bij de vergunningen gaan horen en ENCI blijft in onzekerheid. (Nieste, 1996, pp. 49-50) De betrokkenheid van ENCI bij de kartering van Zonneberg moet wel te maken hebben met de beïnvloeding van de publieke opinie tijdens deze controverse.

Dat wordt ook bevestigd in een brief van 20 april 1943 aan de directie van handel & nijverheid. Daarin zet de ENCI uiteen waarom ze haar medewerking verleend heeft aan de kartering van Zonneberg. Zij deed dat “met de bedoeling dat al hetgeen wat later verdwijnen moest bijtijds in geschriften vastgelegd werd.” “De tendens, die hierbij onze gedragslijn bepaalde, kenmerkte zich door de bedoeling de Noordelijke gangenstelsels (noordelijk van den Molenweg) meer bekendheid te geven om zoo het verlies van het zuidelijk gedeelte te compenseeren.” (Archief ENCI, doos “Afgraafvergunningen 1939-1950 officiële stukken”)

De meetmethoden van Van Schaïk.

Van Schaïk was geen land- of mijnmeter, hij was van huis uit elektro-technisch ingenieur. Hij was niet opgeleid in het landmeten, laat staan in het mijnmeten. Ook had

hij vanuit zijn opleiding geen verstand van karteren. Hij was daarom niet sterk gebonden aan een van de in de achttiende en negentiende eeuw dominante technologische frames.

In 1960 legt Van Schaïk in een krantenartikel beknopt uit hoe hij de opmetingen gedaan heeft voor de grote kaart van het totale gangenstelsel. “Met eenvoudige hulpmiddelen en met ervaring” zegt ir. Van Schaïk “We gebruiken een hoekmeetinstrument en een meetband. Het hoekmeetinstrument stel je in op het licht van een kaars, die je ergens op een kruispunt van gangen opstelt en dan begin je maar.” Bij het opmeten van een gang liep hij “soms wel twintig keer op en neer.” “Vaak heb ik helemaal alleen gewerkt, soms ook waren we met z’n tweeën of drieën. Vroeger werkten we bij elektrisch licht met een batterij, maar tegenwoordig doen we het met een petroleumvergasser.” (Maar dat is monnikenwerk!, 1960) Deze methode heeft Van Schaïk bij elke opmeting gebruikt.

Van de opmetingen in 1934-1942 in het stelsel Zonnenberg deed hij een uitgebreid verslag, waarin hij beschreef hoe hij te werk ging bij het opmeten. Bij het in kaart brengen van het Noordelijk gangenstelsel had Van Schaïk het – meettechnisch dan althans – nog redelijk makkelijk. Er bestond al een goede kaart en hij hoefde alleen de toestand van het instortingsgebied in kaart te brengen. Bij Zonneberg was die kaart niet voor handen. Voordat Van Schaïk overging tot het zelf karteren van de zuidelijker gelegen stelsels ging hij in Franse archieven op zoek naar een kaart die aansloot op de kaart van Houriez en La Gastine uit 1794. Die kaart van het noordelijk gangenstelsel was namelijk zo gedetailleerd en juist ingemeten, dat een aansluitende kaart zeer welkom zou zijn. Bij zijn onderzoekingen in Parijs vond Van Schaïk die kaart niet, wel de kaart van Masse van 1748, die volgens hem van erg matige nauwkeurigheid was. (Schaïk, 1942b, pp. 307-308) “Wat den aard van de zeer uitvoerige teekening betreft, kan worden opgemerkt, dat zij op mij niet den indruk maakte van met groote nauwkeurigheid en met behulp van goede instrumenten te zijn gemaakt; het is vermoedelijk meer een schetsplattegrond, maar dan ook over zulk een uitgebreid gebied van den onderaardse gangen van den St. Pietersberg, dat het thans nog bewondering wekt hoe personen, die hier toch vreemd waren, in enkele maanden tijds deze plattegrond konden maken”. (Schaïk, 1938a, p. 241)

Uit zijn voorkeur voor de kaart van La Gastine en Houriez blijkt dat Van Schaïk binnen het plattegrondenframe valt. Hij heeft echter een lagere inclusie in dit frame; hij

is niet zo goed ingewijd in de gewoontes en technieken die bij dit frame horen als de Franse militairen. (Bijker, 1987, pp. 170-174) Dat blijkt wanneer hij zelf opmetingen wil gaan doen in aansluitende gangenstelsels. Hij heeft geen idee hoe de Fransen hun kaart gemaakt hebben en moet bij andere kaartenmakers gaan kijken hoe zij dat hebben aangepakt. De geschikte meetmethode vindt hij uiteindelijk bij de mijnmeters van de ENCI.

In 1934 deed Van Schaïk al een poging om enkele direct aan het Noordelijk stelsel gelegen gangen in kaart te brengen. Daarbij gebruikte hij dezelfde methode als bij het in kaart brengen van het Noordelijk gangenstelsel: “het vastleggen van de doorlopend genummerde gangenkruispunten”. (Schaïk, 1942, p. 308) Die methode bleek niet goed te werken. In Zonneberg was het noodzakelijk ook de vorm van de gangen en kolommen in kaart te brengen, terwijl dat bij Noord niet nodig was omdat de kolommen daar verdwenen waren.

Van Schaïk had intussen kennis gemaakt met de methode die door Schlösser en Bals gebruikt was bij het inmeten van enkele delen van Slavante. Deze methode, het uitzetten van enkele veelhoeklijnen, om die te gebruiken als basis voor de detailmetingen bleek dusdanig snel te werken dat het mogelijk was in een redelijke tijd een behoorlijk oppervlak in te meten. Van Schaïk besloot die methode te gebruiken voor het opmeten van Zonneberg. (Schaïk, 1942b, p.) Er is echter een verschil in meetmethode. De mijnmeters maten ook hoogteverschillen. Van Schaïk deed dat niet; voor hem was alleen het verloop van de gangen in het horizontale vlak van belang.

Van Schaïk begon in 1939 met het aanleggen van een veelhoeklijn dwars door de berg naar de meest zuidwestelijke uithoek van de berg, om daar de opmetingen voor “een bepaald doel” te doen. De positieve ervaring die hij hiermee opdeed zette hem aan om dezelfde techniek toe te passen op het hele gangenstelsel Zonneberg.

Hij bracht in het gangenstelsel een netwerk aan van veelhoeklijnen aan en deelde daarmee het gangenstelsel op in een aantal vakken. Daarmee legde hij de basis voor de detailmetingen. De opmeting van de veelhoeklijnen geschiedde met wat Van Schaïk een ‘équerre’ noemt, maar wat eigenlijk een équerre-precies of pantometer heet¹⁵. Het apparaat bestaat uit twee ten opzichte van elkaar draaibare ronde delen, met in elk deel een vizier. Door die twee vizieren op twee meetpunten te richten is het mogelijk de hoek

¹⁵ Een équerre is een eenvoudige versie van het door Van Schaïk gebruikte apparaat waarmee alleen hoeken van 45 of 90 graden gemeten kunnen worden. Het door Van Schaïk gebruikte apparaat zal voortaan als pantometer worden aangeduid.

tussen twee meetpunten te bepalen. Het apparaat bevatte ook een kompas, waardoor het mogelijk was de hoek die een meetlijn ten opzichte van het noorden maakt te bepalen. (interview Ed de Groot) De pantometer is een eeuwenoud apparaat, dat al zeker sinds 1626 bestaat en zijn definitieve vorm kreeg in 1823. (Hilster, z.j.) Het door van Schaïk gebruikte exemplaar was ook voor die tijd al antiek. (interview Ed de Groot) De pantometer werd op een meetpunt gezet en gericht op een brandende kaars op de aansluitende meetpunten. De gevormde hoek kon dan eenvoudig van het apparaat worden afgelezen.

De afstanden tussen de meetpunten werden eenvoudig met een meetlint opgenomen. De meetpunten werden, om ze later terug te kunnen vinden, aangegeven met metalen buisjes die in de grond werden geslagen¹⁶.

Bij het leggen van veelhoeklijnen werd zoveel mogelijk geprobeerd die lijnen samen te voegen tot een gesloten veelhoek. Het gebruik van veelhoeken maakte het mogelijk metingen sluitend te controleren. Bij het uittekenen van een meting zou zo een veelhoek namelijk precies moeten aansluiten. Meetfouten konden zo worden voorkomen. Soms was dit 'rondmeten' echter niet direct mogelijk. Ten eerste waren de gangen soms zodanig gekromd dat het niet mogelijk was een zichtlijn te hebben tussen twee meetpunten. Dat werd opgelost door het weggappen van hoeken van pilaren. Een ander probleem waren de hoogteverschillen die nu en dan in de berg voorkomen. Dat werd opgelost door het uitloden van meetpunten, een techniek die afkomstig is uit de mijnmeetkunde. Men hing een schietlood aan het plafond en bepaalde de hoek daarop. Ook bij doodlopende gangen, en gangen waarbij niet direct een gesloten veelhoek gemaakt kon worden, was het werk lastiger. Daar kon het nog wel eens voorkomen dat in een laat stadium bleek dat metingen niet klopten en een deel van het gangenstelsel opnieuw ingemeten moest worden.

Afbeelding 6: Detail van een werkkaart van Van Schaïk, met aanduiding van meetpunten, veelhoeklijnen en gangen. Afbeelding gecorrigeerd voor leesbaarheid. (Archief ENCI, doos "1a...")

Aan de hand van deze veelhoeklijnen werden vervolgens de details van de gangen en kolommen ingemeten. Dat geschiedde door de afstand van een kolom tot de

¹⁶ Daar waar het niet mogelijk was een meetpunt in de grond aan te brengen, doordat de bodem bijvoorbeeld in slechte staat was, werd een meetpunt aangebracht aan het plafond. (Interview Ed de Groot)

veelhoeklijn te meten. Samen met de afstand van het snijpunt van de twee lijnen tot het vaste meetpunt gaf dat voldoende informatie om uiteindelijk de kolom en gang in te tekenen.

Afgezien van deze meettechnische perikelen, waren er natuurlijk ook enkele praktische moeilijkheden. Van Schaïk moest in de grot, op zijn knie, bij slecht licht, kolommen intekenen met een nauwkeurigheid van een kwart millimeter. Daarnaast moest veel met materiaal gesleept worden en soms hele constructies worden gebouwd om moeilijk bereikbare plekken te kunnen opmeten.

Na een periode van proberen had Van Schaïk een methode gevonden die voor hem werkte. Hij had de methode van meten dan wel afgekeken van Schösser en Bals, het uiteindelijke resultaat was echter een kaart die paste in het plattegrondenframe.

Afbeelding 7: De kaart van Zonneberg (Schaik, 1942a, pp. 20-21)

Kluis en evacuatiecentrum

In de Tweede Wereldoorlog werd het gangenstelsel weer gebruikt als schuilgelegenheid, niet alleen voor mensen, maar ook voor kunstobjecten.

Nog voor het uitbreken van de oorlog maakt de Nederlandse regering al plannen voor het veiligstellen van kunstschaten tijdens de dreigende oorlog. Hiervoor worden voor en tijdens de oorlog in de duinen aan de Noordzee drie onderaardse bergplaatsen gebouwd. Omdat de bezetter het duingebied deel wilde laten uitmaken van de Atlantikwall, moesten de bergplaatsen voor kunstschaten daar weg. Er werden twee nieuwe bergplaatsen ontworpen, waarvan een in de Sint Pietersberg. Voor de bouw van de kluis werd een bouwtechnische tekening gemaakt. (Rousseau en Wijnen, 2008, pp. 21-26) Over de bouw is zeer weinig bekend. Uit de gemaakte tekeningen blijkt wel dat een gedetailleerde opname van de stelsels is gemaakt, waarbij ook de ganghoogtes zijn opgenomen. Of daarbij gebruik is gemaakt van bestaande tekeningen van Van Schaïk of La Gastine en Houriez is niet bekend, maar wel aannemelijk. Deze tekening is weer overduidelijk onderdeel van het constructeursframe.

In 1943 ontstonden binnen de Maastrichtse bevolking plannen om een evacuatiecentrum in te richten in de gangen van de Sint Pietersberg. De gemeente ging hiermee akkoord en financierde een deel van het plan. De rest van het benodigde geld werd bijeengebracht door het provinciebestuur en een inzameling onder de bevolking. "Voor de realisering werden verschillende deskundigen geraadpleegd, zoals ir. D.C. van Schaïk en het Staatstoezicht op de Mijnen." (Diem, 2010, p. 52) Het uiteindelijke ontwerp en uitvoering van de inrichting van de gangen werd overgelaten aan de lokale architect Harry Koene, die in de plattegrond van Van Schaïk aangaf hoe de gangen ingericht dienden te worden

Afbeelding 8: Het ontwerp voor het ziekenhuis in de schuilkelder van H. Koene

Dit is weer een voorbeeld van een kaart die een ander belang gaat dienen dan dat waarvoor hij oorspronkelijk bedoeld was. Nu werd een kaart die oorspronkelijk een educatief en bedrijfeconomisch belang diende, plotseling een kaart die werkt omdat hij de veiligheid van de Maastrichtse bevolking garandeert. Niet alleen de plattegrond die Koene maakt heeft die betekenis. Ook de kaart van Zonneberg van Van Schaïk zelf krijgt een nieuwe betekenis: het wordt de plattegrond van een ruimte waar een schuilkelder kan worden ingericht.

Instorting Zonneberg

In 1946 loopt vlakbij Hoeve Zonneberg een aardpijp leeg. Daardoor ontstaat een trechter op ongeveer zestig centimeter van de buitenmuur van de hoeve. Naar aanleiding van deze instorting is een precieze opmeting van het gangenstelsel onder de hoeve gemaakt, met het kennelijke doel de toestand van het gangenstelsel ter plekke vast te stellen en zondig maatregelen te nemen. Over de opdrachtgever en de verdere context is niets bekend. ENCI was in die tijd exploitant van het stelsel en waarschijnlijk als zodanig verantwoordelijk voor het herstel van de schade. Dat is des te aannemelijker omdat de kaart is aangetroffen in het archief van ENCI.

De kaart die naar aanleiding van de instorting is gemaakt, valt weer onder het frame van de constructeurs. Hij is van grote nauwkeurigheid (schaal 1:100) en geeft behalve het verloop van de gangen ook de leeggelopen en nog gevulde aardpijpen en de kwaliteit van het mergeldek weer. Het verschil met de plattegrond die Van Schaik in 1942 van (ook dit stukje) Zonneberg afrondde en publiceerde is groot. De tekening is nauwkeuriger, toont meer details, bevat ook bovengrondse objecten en heeft een driedimensionaal element. Ook doorsneden van de gangen zijn ingetekend en her en der zijn hoogteaanduidingen in meters boven NAP aangegeven. Dat heeft alles te maken met het doel van de tekening, die is gemaakt om schade te herstellen en nieuwe instortingen te voorkomen. Een tweede tekening, behorende bij deze, toont een in verschillende perspectieven getekende betonconstructie om een instabiele aardpijp in bedwang te houden. Daarmee past deze tekening in het constructeursframe.

Champignonkwekerijen

Aan het begin van de twintigste eeuw vinden er veel modernisering in de landbouw plaats. Bedrijven worden gemechaniseerd en vergroot. Ook de champignonteelt komt in die periode als innovatie op. (Korsten, 1996) De Zuid-Limburgse mergelgroeven hadden het ideale klimaat voor die teelt. De boeren hoefden alleen maar te zorgen voor voldoende wateraanvoer en de juiste luchtcirculatie.¹⁷

In de beginjaren heerste er een chaotische situatie in de berg, iedere champignonkweker nam zonder overleg een stukje berg in gebruik. ENCI besloot echter daar wat aan te doen. Onder leiding van dhr. Gijtenbeek, verantwoordelijke voor

¹⁷ noot: In Caestert zijn de sporen daarvan nog terug te vinden. In het hele stelsel liggen waterleidingen en her en der vindt men nog ventilatoren en waterreservoirs.]

grondbeheer en externe contacten, werd overgegaan tot een soort van ruilverkaveling. Er werden voor iedere kweker stukjes stelsel gereserveerd, die vaak ook nog met muren of plastic folie werden afgezet. (Interview Ed de Groot) Voor de gangen die in beheer waren bij ENCI moesten de kwekers een contract afsluiten omtrent de huur van een deel van de gangen. Die huurcontracten zijn bewaard in het archief van ENCI en gaan standaard vergezeld van een kaartje. Het voorbeeld hieronder is de kwekerij van H. Vrancken-Bindels in 1949. Zij huurde dit deel van het gangenstelsel voor twintig cent per vierkante meter per jaar. Het kaartje is erg schetsmatig en naar alle waarschijnlijkheid overgenomen van een grotere kaart van Slavante. Iedere aanduiding van iets anders dan het grove verloop van de gangen en het te bewerken gebied is weggelaten. Het kaartje valt onder het plattegrondenframe, maar is daar wel een eenvoudige versie van. Het toont nog minder informatie en is veel schetsmatiger.

Afbeelding 9: De plattegrond van de champignonkwekerij van H. Vrancken-Bindels

1949-1952 – Sint Pietersbergonderzoek en presentatie van de gehele plattegrond

Door de wederopbouw na de Tweede Wereldoorlog stijgt tegen het eind van de jaren veertig de vraag naar cement. Om aan de vraag te voldoen besluit ENCI om een vijfde cementoven te bouwen. Om die investering gedekt te hebben, wilde de ENCI de garantie hebben voorlopig nog te kunnen afgraven. Daarom vraagt ze opnieuw een nieuwe afgraafvergunning aan. In oktober 1948 verklaart gedeputeerde staten zich in principe akkoord met de concessieverlening, alleen geeft ze nog niet de precieze concessiebegrenzing aan. Om die begrenzing te laten bepalen stelt GS een commissie in, de *Commissie inzake de begrenzing van het afgravingsgebied*. (Grood, 1983, p ???) De commissie bestaat uit afgevaardigden van het rijk, de provincie, de gemeente, stichting Het Limburgs Landschap, Natuurhistorisch Genootschap, Limburgs Geschied- en oudheidkundig Genootschap en de ENCI¹⁸. (Nieste, 1996, p. 55) Die commissie komt echter tot de conclusie dat het wenselijk is wetenschappelijk onderzoek uit te voeren in het af te graven gebied omdat er een natuur- en cultuurhistorisch gebied zal verdwijnen. Het onderzoek zal geleid moeten worden door ir. D.C, van Schaïk. De ENCI ziet dit wel zitten en verklaart zich meteen bereid de kosten op zich te nemen. (Grood, 1983, p. 416). De opdracht een onderzoek uit te voeren naar de af te graven gangenstelsels maakt deel uit van de afgraafvergunning. (Nieste, 1996, p. 58) De commissie die dit onderzoek moet gaan coördineren krijgt de opdracht:

- “- Maatregelen te nemen die nodig zijn om het onderzoek uit te voeren;
- te beslissen uit welke werkzaamheden het onderzoek zal bestaan;
- toezicht uit te oefenen op de werkzaamheden.” (Grood, 1983, p. 416)

De commissie wetenschappelijk onderzoek van de St. Pietersberg besloot ir. Van Schaïk inderdaad de leiding te geven en gaf opdracht tot het karteren van Slavante en het Zuidelijk Gangenstelsel tot op 0,5 meter nauwkeurigheid. Dat moest worden aangevuld met een oudheidkundig onderzoek naar opschriften en bewerkingswijzen van de steen. De locatie van de opschriften zou moeten worden aangegeven op de door Van Schaïk gemaakte kaart. Daarnaast zou los van deze twee onderzoeken een geologisch, biologisch en technisch onderzoek moeten plaatsvinden. (Grood, 1983, pp. 416-417) De uitvoering van deze onderzoeken verliep niet volgens wens. De oudheidkundige bevindingen zijn nooit gepubliceerd en zelfs de sleutel die de

¹⁸ De (nauwe) banden die Van Schaïk had met de verschillende instellingen worden beschreven in de scriptie van Lucie Bastiaens (2012).

opschriften verbindt aan een locatie op de plattegrond is door Dielis nooit bekend gemaakt. De kaart van Slavante was in 1952, toen het project beëindigd werd, nog niet klaar. Van Schaïk heeft die in de periode 1952-1958 nog afgemaakt. (Grood, 1983, pp. 417-425)

Bij het karteren van het Zuidelijk Gangenstelsel en Slavante gebruikte Van Schaïk dezelfde meetmethoden als bij het opmeten van Zonneberg: pantometer, meetlint en meetlat. Ook de gebruikte schaal en nauwkeurigheid waren gelijk. (De Grood, 1983, p. 417 & Maes, 2001, p. 35)

Om de totstandkoming van de kaart van Slavante en het Zuidelijk gangenstelsel te verklaren is het noodzakelijk om met Aibar en Bijker (1997, pp. 20-23) macht te gaan beschouwen als de uitkomst van sociale relatie en de gebruikte machtsstrategieën te bestuderen. In dit geval is sprake van een delegatie van macht, er vindt een uitwisseling plaats tussen actoren behorend tot de verschillende technologische frames. (Aibar & Bijker, 1997, p. 22)

De ENCI behoort tot het mijntechnisch frame. Ze heeft alleen belang bij het opmeten en intekenen van die gangenstelsels die voor de exploitatie van haar groeve van belang zijn. Een kaart van het gehele gangenstelsel heeft voor haar geen nut.

De relevante sociale groepen die de berg willen bewaren en haar beschouwen als een terrein voor cultuurhistorisch, geologisch, paleontologisch of biologisch onderzoek hebben andere belangen. Zij behoren tot het plattegrondenframe. Zij zoeken een goed kloppende kaart waarop de vindplaats van tekeningen, opschriften, vleermuizen en wat niet meer kan worden aangegeven.

De twee groepen doen een transactie naar elkaar, ze delegeren macht. De sociaal relevante groepen van het plattegrondenframe krijgen van de ENCI hun kaart van het gangenstelsel, ze krijgen zelfs de inventarisatie van opschriften en biologisch en paleontologisch onderzoek vergoed. In ruil daarvoor kreeg de ENCI haar afgraafvergunning.

De kaart is dus volgens het plattegrondenframe tot stand gekomen doordat alle sociaal relevante actoren iets hebben opgeofferd. Enci heeft een flink geldbedrag betaald voor de kartering en het bijbehorend onderzoek. De overige actoren hebben moeten accepteren dat ENCI een nieuwe afgraafvergunning kreeg.

In 1959 presenteerde Van Schaik de kaart van het gehele stelsel op Nederlands grondgebied op een congres voor techniek en ondergrondse wegenbouw in Brussel. Daar vulde de kaart een hele wand en moesten de deelnemers op hun knieën om de kaart te kunnen lezen. De conclusie van de deelnemers aan het congres, die spraken over ondergrondse garages en wegen, was dat dit toch wel monnikenwerk geweest moest zijn. (Limburgs Dagblad, 6-1-1960)

Op het congres in Brussel gaf Van Schaik twee presentaties, één over het belang van het Maastrichtse krijt met betrekking tot de kennis over gesteente druk en één over het samenstellen van de kaart van het totale gangenstelsel. Van de presentatie van Van Schaik op dat congres is als neerslag alleen een klein resumé bewaard. Hierin vat Van Schaik nogmaals samen hoe hij te werk is gegaan. "Obgleich es sehr schwierig erschien, einen gesamtplan der Galerien aufzustellen deren Gesamtlänge auf 200 bis 300 km geschätzt werden kann, habe ich 1939 begonnen, den Plan des Zonnebergteils auszuarbeiten. Diese Arbeit wurde 1942 abgeschlossen und veröffentlicht, zusammen mit dem plan des Nordteils, 1945 erschien.

In den Jahren 1949-1952 habe ich den Plan des Süd- und des Slavanteils aufgenommen; ein grosses Teil war durch die Abräumungsarbeiten für den Bedarf der Zementwerke bedroht. Ich habe diese Arbeit für den «Ausschuss für Wissenschaftliche forschung des St. Peter Berges» durchgeführt. Keine Teilveröffentlichung ist bisher gemacht worden; ich hatte vor später einen Gesamtplan in einen Massstab von 1/500 für alle Galerien auf niederländischem Gebiet herauszugeben. Diese Arbeit wurde 1958 abgeschlossen." (Schaik, 1961, p. 204)

Conclusie

In 1959 was de kaart van het gangenstelsel in haar definitieve vorm klaar. De kaart die Van Schaik in 1959 presenteerde is echter maar een van de mogelijke uitkomsten¹⁹. De kaart van de gangenstelsels heeft een interpretatieve flexibiliteit: verschillende sociaal relevante groepen geven verschillende betekenissen aan kaarten. En door die verschillende betekenissen is de kaart in staat zich te ontwikkelen in diverse richting. (Bijker, 1987) De kaart ontwikkelt, groeit; precies zoals Wood (**bron!**) zei dat kaarten niet groeien of ontwikkelen. Volgens Wood (**1991, p.??**) ontwikkelt namelijk alleen de techniek van het karteren. Wanneer kaarten werken doordat ze de mogelijkheid hebben iets te doen (Wood, 1991, p. 1), ontwikkelt een kaart zich wanneer hij een nieuw belang gaat dienen, een nieuwe werking krijgt, wanneer hij een nieuwe betekenis krijgt.

De relevante sociale groepen hebben door de jaren heen vier technologische frames ontwikkeld. Het plattegrondenframe, het constructeursframe, het mijntechnische frame en het mental-mapsframe. Het plattegrondenframe is het interessantst omdat het door de jaren heen een aantal verschillende betekenissen heeft gehad. Die betekenissen leiden niet tot een radicaal nieuw soort kaart, maar eerder in een verandering van het afgebeelde gebied.

Het mental-mapsframe neemt een uitzonderingspositie in omdat het niet lijdt tot enige getekende kaart. Het is dan ook moeilijk om aan te geven hoe dit frame verspreid is. De overige frames hebben altijd naast elkaar bestaan en doen dat in 1959 nog steeds. Het mental-mapsframe is terug te zien bij het verhaal van Willy Verster, bij blokbrekers, gidsen, berglopers en andere vaste bezoekers van de berg. Deze mensen maken gebruik van eerder opgedane kennis om later de weg weer te kunnen vinden, ze bouwen hun eigen kennis op, eventueel gebruikmakend van mental maps van anderen of fysieke kaarten.

De relevante sociale groepen die behoren tot het constructeursframe hebben belang bij zeer nauwkeurige driedimensionale opmetingen van kleine delen van een gangenstelsel, doorgaans voor een constructie boven op de berg, maar soms ook om een constructie in de berg te ontwerpen. Dit technologisch frame kan blijven bestaan naast de andere frames omdat ze een heel specifiek doel dienen en nauwelijks het karakter van

¹⁹ En niet eens de definitieve versie, het karteren van gangenstelsels gaat tot op heden door. Zie ook het nawoord.

een kaart hebben, eerder het karakter van een technische tekening. Dit frame is niet dominant omdat er slechts zelden een belang is dat aanleiding geeft tot dit soort kaarten. Enkel de relevante sociale groepen die betrokken zijn bij de bouw van het fort, bij instortingen en bij de bouw van de kluis geven een dusdanige betekenis aan een kaart, dat dit tot een tekening volgens het constructeursframe leidt.

Het mijntechnische frame lijkt nog het meest op het plattegrondenframe, maar dan met toevoeging van hoogtemetingen aan de kartering. Alleen de ENCI heeft belang bij dit soort tekeningen. Ze komen dan ook nauwelijks voor. Die tekeningen die bewaard zijn bestaan in hoofdlijn uit ingetekende veelhoeklijnen zonder daar een volledige plattegrond aan te koppelen.

Het plattegrondenframe is het meest toegepast. Het is gebruikt door Franse belegeraars bij het maken van plattegronden van de gangenstelsels uit 1748 en 1796. De kaarten in de werken van J.D. Pasteur en Brinkhorst van den Brinkhorst en alle kaarten van Van Schaik zijn volgens dit principe getekend, net als de kaarten voor de champignonkwekerijen en de grote kaarten voor de inrichting van het evacuatiecentrum. Het meest opvallende aan deze kaarten is dat ze alleen het verloop van de gangen in het horizontale vlak weergeven. Hoogteverschillen komen op de kaarten niet voor, behalve als lijntjes tussen verspringende vloerniveaus. De hoogte van plafonds en de afstand tot het maaiveld is niet weergegeven. De verhouding tot de bovengrond in het horizontale vlak is zelfs niet altijd weergegeven.

De reden dat dit frame zo dominant is ligt verborgen in de geschiedenis van de kaarten die volgens dit frame gemaakt zijn. Daarbij wordt duidelijk dat vooral de keus van het afgebeelde gebied een onderscheidende factor tussen de verschillende kaarten binnen dit frame is.

De eerste kaarten binnen dit frame hadden een verbinding met het fort. De kaart van Masse (1748) was de eerste die volgens dit frame gemaakt was. De kaart was gemaakt van die gangen die verbinding hadden met het fort of konden dienen voor ondergrondse troepenbewegingen. De kaart voldeed bij de belegering van Maastricht blijkbaar niet meer. In 1796 maakten Houriez en La Gastine een veel nauwkeuriger kaart, maar dan alleen van het Noordelijk Gangenstelsel dat direct op het fort aansloot. Ook de kaarten in de publicaties van Pasteur (1802) en Brinkhorst van den Brinkhorst (1859) waren van militaire oorsprong en hadden die binding met het fort.

De kaarten van Pasteur en Brinkhorst van den Brinkhorst waren echter ook een nieuwigheid. Ze braken de stabilisatie – kaarten worden gemaakt vanwege de verbinding met het fort – open. Dit is een voorbeeld van door gebruikers na de closure opengebroken betekenis. (Kline & Pinch, 1996) De kaarten dienen nu niet meer het militaire belang van een verbinding met het fort. Ze dienen een belang, hebben een betekenis omdat ze een beeld geven van de ondergrondse wereld van de Sint Pietersberg.

Dat de door ir. Van Schaik gemaakte kaarten volgens het plattegrondenframe gemaakt zijn, vergt een verklaring over twee sporen. Hij is tijdens de aanleg van de tunnel in aanraking gekomen met de kaart van Houriez. Deze bleek hem zeer behulpzaam te zijn om zijn weg te vinden in het gangenstelsel en bewees ook nog eens goede diensten bij het bepalen van het tunneltraject. Toen hij overging tot het in kaart brengen van de zuidelijker gelegen gangenstelsels nam hij daarom die kartering over en zocht er een goed werkbaar meetmethode bij. Voordat ir. Van Schaik overgaat tot het inmeten van de zuidelijkere stelsels brengt hij eerst nog een publicatie uit (Schaik, 1935) waarin hij zijn bewerking van de plattegrond publiceert in een populair-wetenschappelijke context. Hiermee verandert hij de betekenis van die kaart van militair in populair-wetenschappelijk.

Wanneer het werk aan de plattegrond van Zonneberg begint, wordt er weer een nieuwe betekenis aan die kaart toegevoegd, die leidt tot een nieuwe selectie van het af te beelden gebied. ENCI wil de publieke opinie beïnvloeden en probeert daarom de noorderlijke gangenstelsels zoveel aandacht te geven, dat daarmee de aandacht wordt afgeleid van die stukken die verloren gaan door de afgravingen van ENCI. Als af te beelden gebied wordt nu gekozen voor alles wat de aandacht kan afleiden van de zuidelijke gangenstelsels.

Bij de karteringen ten behoeve van het Sint Pietersbergonderzoek wordt er weer een nieuwe betekenis aan de plattegrond gegeven. Nu is vooral de gebruikte machtsstrategie als verklaring aanwezig. ENCI wilde Slavante en het Zuidelijk Gangenstelsel afgraven. De meeste leden van de commissie wetenschappelijk onderzoek van de St. Pietersberg wilden dat niet en zagen de berg als een belangrijk onderzoeksobject. Er vond een machtsdelegatie plaats: Beide partijen gaven elkaar iets toe om tot een closure te komen. ENCI was in eerste instantie helemaal niet gebaat bij een kartering van de stelsels. Om de afgraafvergunning te kunnen verkrijgen zag ze in

dat ze iets moest toegeven aan de overige sociaal relevante groepen. ENCI besloot de kartering en het onderzoek te financieren. De overige commissieleden lieten ENCI in ruil daarvoor de berg afgraven. Met deze kaart zijn van begin af aan twee belangen gediend. Die van de ENCI en die van de natuur- en landschapbeschermers.

Is van dat belang iets terug te zien in de kaart? Nee, de kaart bestaat uit hetzelfde soort lijntjes als de kaart die Masse in 1748 maakte. De auteurs hebben zich verborgen, het belang wordt gediend zonder zichtbaar te zijn. Juist doordat niet zichtbaar is welk belang de plattegrond dient, kan deze zich ontwikkelen en telkens nieuwe betekenissen krijgen, nieuwe belangen gaan dienen.

Dan rest nog een vraag: Is er een verbinding tussen de verschillende frames en de disciplines van het landmeten, mijnmeten en de militaire ingenieurskunst? De casus van de Sint Pietersberg laat zien dat de tradities sterk met elkaar verweven zijn. Sowieso gaan alle drie tradities uit van dezelfde meet- en wiskundige principes. Landmeters en militaire ingenieurs werden aan dezelfde instituten opgeleid. De afdeling mineurs van het korps Genie in Maastricht werd geleid door een 'meesterbergwerker', een mijnbouwer die kennis van mijnmeten inbracht in de genie. De eerste grote kaart van het gangenstelsel (1748) is dan weer opgenomen door een landmeter, die later is gaan doceren aan de *École du Génie*, een opleidingsinstituut voor militaire ingenieurs. Uit die school is La Gastine, ingenieur en opzichter bij het opmeten van de kaart van 1789 dan weer voortgekomen. Toen Van Schaik, die als elektrotechnisch ingenieur aanvankelijk weinig verstand van meetkunde had, sloot hij zijn tekeningen aan op de kaart van La Gastine en Houriez, maar gebruikte daarbij meetmethoden die hij had overgenomen van de mijnmeters Schlösser en Bals. De verschillende disciplines hebben elkaar zo vaak beïnvloed dat er nauwelijks iets zinnigs is te zeggen over de verhouding van meettechnieken ten opzichte van de frames. Binnen het constructeursframe waren vooral militair (en later civiel) ingenieurs actief. Binnen het mijntechnisch frame waren alleen mijnmeters actief. Binnen het plattegrondenframe was echter zowat iedereen actief: militair ingenieurs, landmeters, mijnmeters en die éne elektrotechnisch ingenieur.

Nawoord

Ik heb me bij de bestudering van het onderwerp een ernstige beperking moeten opleggen. Slechts een deel van het totale beschikbare kaartmateriaal is besproken kunnen worden. De ontwikkelingen die zich na 1959 hebben voorgedaan zijn net zo interessant. Na 1959 zijn nog veel nieuwe kaarten gemaakt. Hieronder volgt ter oriëntatie een kort en zeker niet volledig overzicht van de gebeurtenissen na de grote kaart van Van Schaik.

Ten eerste zijn en nog nieuwe opmetingen van stelsels uitgevoerd. In de jaren zestig en zeventig zijn de stelsel Ternaaijen Boven (Sluiter, De Heerdt en Bezems) en Ternaaijen Beneden (De Grood, 1969, correctie uit 1983) in kaart gebracht ten behoeve van het vleermuizenonderzoek dat daar plaatsvond en vindt. Op dit moment (2012) zijn diverse berglopers bezig de kartering van Ternaaijen Boven van Sluiter, de Heerdt & Bezems te corrigeren. In 1983 bracht Ton Breuls Caestert in kaart. In 1995 bracht Ed Stevenhagen de groeve Oud Maarendal in kaart, nadat deze door afgravingen van de ENCI is ontdekt. (Stevenhagen, z.j.) In 2006 geven de Van Schaik stichting en de SOK gezamenlijk een cursus landmeten. (*Cursus landmeten in de mergelgroeven*, 2006) De apparatuur die gebruikt wordt bij het inmeten van gangenstelsels is ook gewijzigd, er wordt nu gebruik gemaakt van lasergestuurde hoek en lengtmeetapparaten (Interview Bram Smol) en kaarten worden doorgaans digitaal verwerkt. Met name Ed Stevenhagen is erg actief op dat gebied, onder andere voor de SOK. Uit gesprekken met berglopers blijkt dat er een competitiedrang is om nieuwe stelsels en delen van stelsels terug te vinden en eventueel in kaart te brengen. (Bram Smol)

Daarnaast zijn er ook een hoop kaarten gemaakt die meer aangeven dan het verloop van gangen. Enerzijds zijn er kaarten gemaakt met de locatie van opschriften (J. Dielis, J. Spee, M. Wijnen) Anderzijds zijn er ook kaarten gemaakt die zaken als graafrichtingen (M. Wijnen) en ouderdom aangeven. (zie bijvoorbeeld SOK 50) Deze latere ontwikkelingen vragen, samen met de bewaard gebleven memoires van de familie Masse om nader onderzoek. Ik hoop dat onderzoek op een later moment nog te kunnen afronden.

Ook de rol van het staatstoezicht van de mijnen is onvoldoende uitgewerkt. Met het onderzoek daarnaar heb ik wel een begin gemaakt, maar dat was onvoldoende uitgewerkt om aan deze scriptie te kunnen toevoegen.

Literatuur:

Aibar, E. & Bijker, W. (1997). Constructing a City: The Cerdà Plan for the Extension of Barcelona. *Science, Technology & Human Values* 22(1) pp. 3-30. Retrieved 16-6-2012 from <http://www.jstor.org/stable/689964>.

Belhoste, B., Picon, A. & Sakarovitch, J. (1990). Les exercices dans les écoles d'ingénieurs sous l'Ancien Régime et la Révolution. *Histoire de l'éducation* 45 pp. 53-109

Bijker, W. (1987). The Social Construction of Bakelite: Toward a Theory of Invention. In W. Bijker, T. Hughes & T. Pinch (eds). *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge/London: MIT Press.

Brinkhorst van den Brinkhorst, T. (1859). *Esquisse géologique et paléontologique des couches crétacées du Limbourg et plus spécialement de la craie tuffeau*. Maastricht: Van Osch America.

Cobben, J. (1997). Stille getuigen... *SOK-medelingen* (28) p. 21-27.

Diem, L. van. (2010). *Meer dan de nachtwacht en de verhalen van Wim van Schaik alleen. De gebeurtenissen in en rond de Sint Pietersberg te Maastricht tussen 1940 en 1944*

Epen, D. van. (1913). *Het geslacht De Veye*. 's Gravenhage: Centraal Bureau voor Genealogie en Heraldiek.

Everaarts, S. (2010). *Zien in het donker*. [bachelorscriptie cultuurwetenschappen, niet gepubliceerd] Retrieved, 20-06-2012 from http://eleum.unimaas.nl/@@958AF615A66113128322255B569F04A5/courses/1/FASoS-2011-400-RBB001/content/_1718800_1/BA_CW_Sara%20Everaarts_Scriptie_1%20juli%202010%202.pdf

Faille, R. (1979) *Les Ingénieurs géographes Claude, François et Claude-Félix Masse*. La Rochelle : Editions Rupella

Faille, R. (1983). La Carte de la frontière entre la France et les Pays-Bas autrichiens levée par les ingénieurs géographes Masse. In *Congrès de Comines : actes : handelingen : Akten / Fédération des Cercles d'Archéologie et d'Histoire. Tome IV*. Comines: s.n.

Faujas de Saint Fond, B. (1808). *Natuurlijke historie van den St. Pietersberg bij Maastricht*. (J. Pasteur, vert.) Amsterdam: Johannes Allart. (Oorspronkelijke uitgave: an VII [179x])

Grood, E. de. (1983). De onderaardse gangen in de Sint Pietersberg: vijf en veertig turbulente jaren. In D. van Schaik (red.). *De Sint Pietersberg. Met een aanvullend gedeelte van 1938-1983*. Thorn: EF & EF.

Habets, J. (1876) Notice sur la ci-devant Signeure de Cadier et le Château de Blankenberg. *Publications* 13, pp 133-168.

Harmsen, T. (1959). De landmeetkunde in het gebied van de tegenwoordige Nederlandse provincie Limburg voor 1794, *Publications* 94/95, pp. 301-351.

Hilster, N. de. (z.j.) *Early 20th century pantometer*. Retrieved 19-06-2012 from <http://www.dehilster.info/index.php?doc=http://www.dehilster.info/instrumenten/pantometer/index.html>.

Hoefler, F. (1928) Mededeelingen omtrent het onderwijs in de versterkingskunst aan onze hooge en illustre scholen. In *Bijdragen voor vaderlandsche geschiedenis en oudheidkunde*. Zesde reeks, volume VII. Pp. 205-242.

Inspecteur-generaal der Mijnen.²⁰ (1961). *Van 1810 Administration des Mines tot 1960 Staatstoezicht op de mijnen*. 's Gravenhage: Staatsdrukkerij- en uitgeverijbedrijf.

²⁰ Het boek zelf vermeldt geen auteur. Ik heb de auteur aangehouden die vermeldt staat in de catalogus van het SHCL.

Kirnbauer, F. (1940). *Die Entwicklung des Marckscheidewesens im Lande Österreich*. Wien: Kommissionsverlag von Julius Springer.

Kline, R. & Pinch, T. (1996). Users as Agents of Technological Change: The Social Construction of the Automobile in the Rural United States. *Technology and Culture* 17(4) pp. 763-795.

Maes, J. (2001) Het in kaart brengen van het Zuidelijk Gangenstelsel van de St. Pietersberg. *SOK-medelingen* 36 p. 30-37.

Mascheck, P. (1853). *Geschiedenis van het korps Nederlandsche mineurs en sappeurs. Van de vroegste dagen tot op den tegenwoordigen tijd, 1852*. Zalt-Bommel: Joh. Noman en zoon.

Meijgaard, C. van. (1995) *De genie in de Bataafs-Franse tijd : de geschiedenis van het Korps Ingenieurs, het Korps Pontonniers, het Korps Mineurs en Sappeurs*. Wezep: Regiment Genietroepen.

Moore, W. van der. (1861). *Historisch overzicht der wetgeving op de mijnen in de verschillende staten van Europa*. Leiden: Gebroeders van der Hoek.

Morreau, L.J. (1979). *Bolwerk der Nederlanden. De vestingwerken van Maastricht sedert het begin van de 13e eeuw*. Assen: Van Gorcum.

Muller, E., Zandvliet, K. & Ham, W. van. (1983). *Admissies als landmeter in Nederland voor 1811 : bronnen voor de geschiedenis van de landmeetkunde en haar toepassing in administratie, architectuur, kartografie en vesting- en waterbouwkunde*. Alphen aan de Rijn: Canaletto

Nieste, A. (1996). *Van mergel tot cement. 70 jaar ENCI. 1926-1996*. Maastricht: Stichting Historische Reeks Maastricht.

Notermans, J. (2007). *Fort Sint Pieter*. Maastricht: Stichting historische reeks Maastricht.

Panhuysen, G. (1949). Het mijnreglement voor het Staats Land van Daelhem van 1668 en enige toelichtend stukken. *Publications* 85, pp. 531-572.

Pasteur, J. (1802) Voorreden van den vertaaler. In B. Faujas de Saint Fond. [vert: J. Pasteur] . *Natuurlijke historie van den St. Pietersberg te Maastricht*. Amsterdam: Allart.

Rousseau, E. & Wijnen, M. (2008). *De Kluis in de Sint Pietersberg (Maastrichts Silhouet nr. 69)*. Maastricht: Stichting Historische Reeks Maastricht.

Schaïk, D. van. (1930) *Kalkmergelexploitatie en tunnelbouw in den St. Pietersberg*. Maastricht: N.V. Kalkmergelmaatschappij "St. Pietersberg".

S[chaïk], D. van. (1932) *Tunnelbouw in den St. Pietersberg. Beschrijving ter gelegenheid van de excursie naar den St. Pietersberg van de leden van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg op maandag 16 mei 1932*. Maastricht: N.V. Kalkmergelmaatschappij "St. Pietersberg".

Schaïk, D. van. (1935). *De onderaardse gangen in de Sint Pietersberg. Geïllustreerde beschrijving van het noordelijk gangenstelsel*. Maastricht.

Schaïk, D. van. (1938a). Over een Oude Plattegrond en Merkwaardige Historische Opschriften in den St. Pietersberg. *Historia. Maandschrift voor geschiedenis en kunstgeschiedenis*. 4(8) p. 241-244.

Schaïk, D. van. (1938b). De onderaardsche gangen in den St. Pietersberg. In D. van Schaïk (red.). *De St. Pietersberg*. Maastricht: Leiter-Nypels.

Schaïk, D. van. (1938c) De Sint Pietersberg. In D. van Schaïk (red.) *De Sint Pietersberg*. Maastricht: Leiter-Nypels.

Schaïk, D. van. (1938d) De literatuur over de onderaardsche gangen. In D. van Schaïk (red.) *De Sint Pietersberg*. Maastricht: Leiter-Nypels.

Schaik, D. van. (red.)(1938e) *De Sint Pietersberg*. Maastricht: Leiter-Nypels

Schaik, D. van. (1942a). *De onderaardsche gangen in den Sint Pietersberg. Geïllustreerde beschrijving van het gangenstelsel Zonneberg*. Maastricht.

Schaik, D. van. (1942b). Het meten van den plattegrond van het gangenstelsel "Zonneberg" in den Sint Pietersberg. In *Historia. Maandschrift voor geschiedenis en kunstgeschiedenis*. 8 307-313.

Schaik, D. van. (1961). *Résumé van twee rapporten, uitgebracht door Ir D.C. van Schaik op het 3^e congres international des techniques et de l'urbanisme souterrains. Gehouden te Brussel 21-25 september 1959. Fotocopie uit Fascicule XI, supplément au "Monde Souterrain" No 125, mei-juni 1961.*

Schaik D. van. (red.)(1983). *De Sint Pietersberg. Met een aanvullend gedeelte van 1938-1983*. Thorn: EF & EF.

Smeets, L. (1778) *Théorie de l'art du mineur*. Maastricht: chez Jean-Edme Dufour & Philippe Roux.

Stevenhagen, E. (z.j.). *B130 Nieuwe Maarendalgroeve*. Retrieved, 17-06-2012 from <http://estevenh.home.xs4all.nl/geonet/index1.html>.

Tummers. P. (1961) De geheimzinnige gangen van de St. Pietersberg. *De uitkijk. Christelijk Cultureel Maandblad*. (5) pp. 212-215.

Verster, W. (1938). Verhalen en legenden over den Sint Pietersberg. In D. van Schaik (red.). *De Sint Pietersberg*. Maastricht: Leiter-Nypels.

Walschot, L. (2002) *Mergel gebroken. Een inventarisatie van ondergrondse kalksteengroeven in Nederland*. Roermond: Stichting Ondergrondse Werken.

Willems, J. (1997). Op zoek naar de Landmetingen in de Lacroixberg. *SOK-mededelingen* 28, pp. 3-19.

Wood, D. (1992). *The Power of Maps*. New York/London: The Guilford Press.

Cursus landmeten in de mergelgroeven. (2006) Retrieved 17-06-2012 from <http://www.vanSchaikstichting.nl/nieuws%202006/nieuws%202006-11.html>

Maar dat is monnikenwerk! (1960, 6 januari) *Limburgs Dagblad*. p. 3

Merkwaardige concentratie van grote hoefijzerneuzen. (1994, 27 juni). *De Limburger. Tentoonstellingskatalogus St. Pietersberg, 22 juni-22 juli 1973, [in het] Bonnefantemuseum, Maastricht*. (1973) Maastricht: Vereniging tot bevordering wetenschappelijk onderzoek Sint Pietersberg

Archieven:

RHCL

RHCL, archief Notarissen te Maastricht, 20.242a, inv. Nr. 1524 b1-b.3

Archief ENCI

Het archief van de ENCI is niet geïnventariseerd en geordend. Het bevindt zich onder erbarmelijke omstandigheden in een vochtige voormalige schuilkelder, uitgehakt in de Sint Pietersberg.

ENCI, "bergarchief", dozen "IA Kadaster terreinen Gangenstelsel" (twee dozen met hetzelfde opschrift en vergelijkbare inhoud)

ENCI, "Bergarchief", doos "290 Terreinen grotten onderzoek flora/fauna, vaals, tuinderij/tuinders"

ENCI, "Bergarchief", doos "Afgraafvergunningen 1939-1950 officiële stukken"

ENCI, "Bergarchief", serie notulenboeken van de raad van bestuur, 1929-1932.

Interviews/gesprekken

Jan Spee op 24 mei 2012 te Maastricht

Bram Smol (bergloper en assistent bij opmetingen in Ternaaijen Boven) op 13 juni 2012, 18:30 in de gangenstelsels Ternaaijen Boven, Caestert, Kasteelgroeve en Grafkelder te Caestert, België.

Ed de Grood op 19 juni 2012, 11:00 in 's Gravenvoeren, België

Chronologisch overzicht van kaarten

Het onderstaand overzicht benadert bij lange na de volledigheid niet. Vermeld zijn in ieder geval alle kaarten die voor dit onderzoek geraadpleegd zijn en die kaarten waarnaar verwezen wordt. Daarnaast zijn die kaarten vermeld waarvan bekend is dat ze een relatie hebben met het gangenstelsel, maar die niet noodzakelijk bekeken zijn.

Jaar	Auteur	Titel	Vindplaats ²¹
[1702-1785]	Onbekend, Nederlands leger	Fort op de St. Pietersberg te Maastricht. Plan van vestigingen n. 123	ARAH OPV M152
1702	Onbekend, Nederlands leger	Fort Sint Pieter	ARAH OPV M146
1728	S. de Veye, Nederlands leger	Plan van een gedeelte der Carrière onder de St. Pietersberg by Maastricht, voor soo verre deselve onder het Fort en onder desselfs bedekte weegen sig bevinden, opgenomen in 1728 door S. De Veye ord. Ingenieur	ARAH OPV M 148
1748	Claude Felix Masse, Frans leger	Plan et profil des carrières et routes souterraines de la Montagne st. Pierre	Archief van de section technique du genie van het ministerie van oorlog te Parijs.
[17xx]	Onbekend	Plan de la caverne du Mont Pierre avec la designations	Persoonlijk archief Jan Spee
1796	La Gastine en Houriez, Corps du Génie	Montagne de St. Pierre ou Plateau de St. Pierre. Plan general et schema des dessins divers des plans; leve en 1795	Origineel: Archief van de section technique du Génie van het ministerie van oorlog te parijs. Bijlage bij rapport van Houriez van 19 april 1796 Calque: Archief D.C. van Schaik, inv. Nr. 266
1802	Onbekend officier der artillerie, JD Pasteur	Zonder titel	(Pasteur, 1808, na p. VIII)
1817		Plan van het Fort St Pieter, met de daaronder bevindende carrieres en de instortingen welke plaats gehad hebben de 21e en 23e oktober 1817	ARAH OPV/M 157
1817		Plan van het Fort St.Pieter waar opgebracht is de instorting van de carriere welke plaats gehad heeft den 21e en 23e oktober 1817	ARAH OPV/M-157A
1817		Plan van het Fort Sint Pieter en tekening van de zich daar onder bevindende uitholingen, met betrekking tot de in October 1817 plaats gehad hebbende instortingen	ARAH OPV M 158A

²¹ De afkorting ARAH OPV staat voor nationaal archief, inventaris 4.OPV, Oorlog plans van vestingen. De navolgende code is het inventarisnummer. Het persoonlijk archief van Jan Spee is de kist met kaarten die bij Jan Spee thuis staat. Die stukken zijn ook vindbaar in andere archieven. HCL is de kaarten- en prentencollectie van het Historisch Centrum voor Limburg.

1822		Plan van het fort St. Pieter met een gedeelte der Carrière onder het selve	ARAH OPV/M 158B
1837		Plan van het Fort St.Pieter, tevens der carrieres onder hetzelfde met de instortingen welke plaats hebben voor en gedurende het jaar 1817 (30 maart 1837)	ARAH OPV/M-160
1840		Detail du Fort St Pierre	CHAT Paris section technique du Genie carton alg 3 nr 17 blad 3
1859	Van Brinkhorst	Plan des carrières de la Montagne de St. Pierre à Maastricht passant par le milieu de la Couche exploitée	(Brinkhorst van den Brinkhorst van den Brinkhorst, 1859. Tab, V)
1859	Van Brinkhorst	Coupe longitudinale de la Montagne de St. Pierre à Maastricht	(Brinkhorst van den Brinkhorst, 1859, Tab. I)
1858	PIJ Bogaert, Ingenieur der mijnen	plan de l'éboulement des cavernes sous la montagne St. Pierre	HCL K 518 & ARAH OPV/M-151
1926-1928	Bureau Technique, ENCI	Usine de Mastr. Situation de la carrière	Archief ENCI, doos "IA Kadaster terreinen Gangen-stelsel"
1928	Van Schaik	Tunnelplan	
1934	Willem Schlösser, mijnmeter Domaniale Mijn Kerkrade	Situation de la carrière au 8-9-1934	Archief ENCI, doos "IA Kadaster terreinen Gangen-stelsel"
1935	Van Schaik	St. Pietersberg Noordelijk Gangenstelsel Schetsplan ingang Luikerweg	Archief Jan Spee
1935	Van Schaik	Tekening van Houriez van 1796, bijgewerkt tot 1934	(Schaik, 1935, p. 1)
1935	Van Schaik	Plattegrond van het noordelijk gangencomplex, overgenomen van de tekening van 1808 en bijgewerkt to 1934, met aanduiding van de bovengrondse percelen	(Schaik, 1935, pp. 12-13)
1938	Van Schaik	Noordelijk gangenstelsel	(Schaik, 1938b, p. 50)
1938	Van Schaik	Schetstekening van het noordelijk gangenstelsel	(Schaik, 1938b, p. 65)
1938	Van Schaik	Plattegrond van het noordelijk gangenstelsel van den St. Pietersberg ²²	(Schaik, 1938b, plaat II)
1941	Rijksgebouwendienst	Een bestektekening voor de bouw van de Kluis uit 1941	(Rousseau & Wijen, 2008, p. 24)
1942	Van Schaik	Plattegrond van het gangenstelsel "Zonneberg". Met aanduiding van bovengrondsche percelen opgemeten in 1939-1942 door ir. D.C. van Schaik	(Schaik, 1942a, pp. 20-21)
1942	Rijksgebouwendienst	revisitekening bergplaats voor kunstschaten (rijkskluis)	Archief Jan Spee
1943	Koene	Sint Pietersbergplan Zonnenberg	Archief Jan Spee
1944	Koene	Sint Pietersbergplan Maastricht. Afdeling Ziekenhuis	Archief Jan Spee
1946	ENCI	Instorting bij hoeve Zonneberg.	Archief ENCI, doos "IA

²² Identiek aan *Plattegrond van het noordelijk gangencomplex, overgenomen van de tekening van 1808 en bijgewerkt to 1934, met aanduiding van de bovengrondse percelen* (Schaik, 1935)

		Situatie van instorting, boerderij en gangenstelsel Zonnenberg. Bijgewerkt tot 18-3-1944	Kadaster terreinen Gangenstelsel"
1946	ENCI	Instorting bij Hoeve Zonneberg, betonconstructie voor aardpijp I	Archief ENCI, doos "IA Kadaster terreinen Gangenstelsel"
1948	Versteine, Staatstoezicht op de mijnen	Ingang Caestert t.o.v. Grenspaal 50	Archief ENCI, doos "IA Kadaster terreinen Gangenstelsel"
1949	Gijtenbeek, ENCI	Gangenstelsel Slavante Kwekerij H. Vrancken-Bindels	Archief ENCI, doos "IA Kadaster terreinen Gangenstelsel"
1959	D.C. van Schaik	Grote kaart van het gangenstelsel op Nederlands grondgebied	
1969	Ed de Grood	Ternaaijen Beneden	Archief Jan Spee
1972	Bezem, Heerdt & Sluiter, Zoologisch instituut Universiteit Utrecht	Ternaaijen Boven	Archief Jan Spee
1983	Ton Breuls, SOK	Caestert	(Schaik, 1983, bijlage 1)
19xx	ENCI	Situation des galeries dans la montagne aux environ de la ferme	Archief ENCI, doos "IA Kadaster terreinen Gangenstelsel"