

HET FULGURIET VAN RAOUL PICTET.

Het Fransche dagblad *Le Temps* bevatte onlangs de mededeeling van een aantal bijzonderheden omtrent *fulguriet*, de nieuwe ontplofbare stof van RAOUL PICTET. Afkomstig van den ontdekker zelve, heeft die mededeeling waarde ook voor de lezers van het *Album*.

Drie soorten van fulguriet, die alleen van elkander verschillen in de verhouding van de hoeveelheden der bestanddeelen, worden genoemd. N^o. 1 en 2 zijn vaste stoffen en N^o. 3 is vloeibaar. Volgens de bedoeling van den ontdekker moet N^o. 3, de zwakste der drie, buskruit vervangen bij de lading van vuurwapenen; de ontploffing gaat langzaam voort. N^o. 1 en 2 zijn brisante stoffen, waarvan de uitwerking op die van dynamiet gelijk is. Alle drie ontploffen pas dan, wanneer zij hooger dan tot 800° worden verhit, hetzij door de ontbranding van knalkwik of door een electrischen stroom te voeren door een metaaldraad, die in aanraking met de ontplofbare stof is.

Met de onderscheiden soorten van fulguriet zijn reeds vele proeven genomen; te Thun en te Freiberg werden deze gedaan omtrent het gebruik buiten de vuurwapens, en in de kruitfabriek van Lavaux hadden zij juist op die vuurwapens betrekking.

Bij de proeven te Thun en te Freiberg was fulguriet N^o. 3 in een koperen busje bevat en liet men het ontbranden door den stroom van een accumulator van 50 *volts* en één ampère-uur door twee draden te laten gaan, die met de patroon verbonden waren; de patroon sprong niet uiteen maar drong alleen ten gevolge van den terugslag diep in den grond; bovendien bleek, onmiddellijk na de proef, dat de patroon koud gebleven was, terwijl zij stellig vrij heet zou geworden zijn, wanneer zij met buskruit was gevuld geweest; van rook of damp was op het oogenblik van de ontbranding niets te bespeuren. Bij proeven, waarbij patronen met fulguriet N^o. 3 in de rotsen waren gebracht, werden deze laatsten bij de ontploffing niet los geslagen.

Patronen, die met fulguriet N^o. 1 en N^o. 2 waren gevuld, gaven daarentegen bij de ontbranding veel krachtiger uitwerking. Het fulguriet, waarvan de ontbranding werd teweeg gebracht door den stroom van een sterken accumulator, bevond zich op houten palen; op de hoogte, waar zich de patronen bevonden, waren de palen tot poeder

uiteen geslagen: de patronen zelf werden in zeer kleine stukjes verdeeld teruggevonden, terwijl deze stukjes maar matig verwarmd en volstrekt niet zwart gebrand waren. In boorgaten in een harde en vaste rots werden patronen bevestigd; bij de ontbranding der patronen sprong de rots uiteen en werden de brokken ongeveer 40 M. hoog in de lucht geslingerd. Een enkel boorgat was zóó weinig diep gemaakt, dat de kop van de patroon gelijk met den grond kwam; toch had de ontbranding een krachtige uitwerking; de middellijn van de kegelvormige ruimte, waarover zich de werking had uitgestrekt, was anderhalven meter lang; de directeur van de steengroeve gaf aan hen, die de proeven leidden, de verzekering, dat eene ontbranding met buskruit in zulke omstandigheden niets zou gegeven hebben.

Ook deze verbrandingen gaven geen rook.

In de kruitfabriek te Lavaux werd onderzoek gedaan naar de geschiktheid van fulguriet N^o. 3 voor het gebruik van vuurwapenen; de beide andere soorten waren hierbij ongeschikt van wege de krachtige werkingen, die haar ontbranding ten gevolge kan hebben. Het hier gebruikte fulguriet ontbrandt ten gevolge van de ontbranding van knalkwik, zooals gewoonlijk bij het geweer in het zwitsersche leger wordt gebruikt. Geschut van het nieuwe model werd met patronen van fulguriet N^o. 3 in plaats van met tot nog toe gebruikt kruit geladen; fulguriet had hierboven vele voordeelen. Terwijl de beginsnelheid van den kogel bij het tot nog toe gebruikte kruit 550 à 560 M. per seconde bedraagt, was de snelheid van den door ontbranding van fulguriet N^o. 3 voortgedreven kogel, wanneer hij op een afstand van 70 M. van den mond van het kanon gemeten werd, 668 M. De ontbranding van het fulguriet geeft bovendien weinig warmte en geschiedt geheel zonder rook.

PICTET stelt zich voor zijne onderzoekingen omtrent fulguriet nog voort te zetten. Immers het is zijne bedoeling, dat de drukking, die den kogel voortdrijft, standvastig moet zijn en volstrekt niet grooter dan noodig is, opdat de kogel de maximumsnelheid zal bereiken. Voor beginsnelheden, die kleiner dan 450 M. in de seconde kunnen zijn, is reeds aan deze voorwaarde voldaan; de drukking bedraagt dan minder dan 500 atmosferen. Daarentegen, wanneer de beginsnelheid tot 668 M. per seconde moet worden opgevoerd, is de drukking nog te groot; nieuwe proefnemingen zullen gedaan worden, opdat men leere dezelfde snelheid te verkrijgen met een kleinere en standvastige drukking.

Het fransche dagblad, dat niet zonder nationalen trots in RAOULT PICTET den dankbaren leerling ziet van DUMAS, WÜRTZ en BERTHELOT, geeft ook een overzicht van den gedachtengang, die den zwitserschen scheikundige juist tot de bereiding van deze ontploffende stof voerde. Aan elk van de tot nog toe gebruikte brisante middelen ontbrak volgens hem de eene of andere eigenschap, die voor eene algemeene toepassing noodig was.

Als de hoedanigheden van eene volmaakte ontplofbare stof, waaraan nu het fulguriet z. i. voldoet, noemt PICTET de volgende 6 punten; 1^o. het moet geen gevaar opleveren bij de bereiding; 2^o. het moet vervoerd kunnen worden zonder gevaar, zoodat er geen ontploffingen kunnen geschieden, wanneer het van hand tot hand gaat, ergens tegen aanstoot of tegen den grond valt; 3^o. veranderingen van temperatuur of in den vochtigheidstoestand der omgeving moeten het niet van toestand doen veranderen, het mag dus niet aan de lucht vervloeien, niet smelten en stollen; 4^o. bij een lang verblijf in de magazijnen mag het niet verdampen of langzamerhand in een andere zelfstandigheid overgaan; 5^o. het mag niet vergiftig zijn en geen schadelijke stoffen geven bij de verbranding; 6^o. het moet goedkoop zijn en zonder moeite uit in overvloed voorhanden en gemakkelijk te verkrijgen stoffen kunnen worden verkregen.

Eindelijk geeft *le Temps* nog eene tabel, waarin de ontbrandings-temperatuur van eenige veel gebruikte ontplofbare stoffen wordt opgegeven en het aantal L. gasvormige stoffen, dat zou ontstaan, wanneer 1 K.G. van die stoffen wierd omgezet in gassen met eene temperatuur van 0°. In de laatste getallen zou dan de verhouding uitgedrukt zijn tussehen de drukkingen, die de bij de ontploffing gevormde en ten gevolge van de aanraking met de koudere omgeving tot 0° afgekoelde gassen uitoefenen kunnen, indien ook het s.g. gewicht van de gebruikte ontplofbare stoffen in aanmerking ware genomen.

De tabel is de volgende:

	temperatuur door de ontploffing voortgebracht:	ruimte van de tot 0° afgekoelde gassen.
fulguriet N ^o . 1.....	1575°	760 L.
fulguriet N ^o . 2.....	3822°	817 »
fulguriet N ^o . 3.....	1900°	841 »
knalkwik.....	4000°	314 »
nitroglycerine.....	6980°	713 »
dynamiet.....	5378°	535 »
kruit.....	3514°	300 »

Daar de geweldigheid van de ontploffing in nauw verband staat met de ruimte, die de bij de ontploffing gevormde gassen op het eerste oogenblik na de ontploffing innemen, en daar ook in de volgende opmerkingen over die oorzaak gesproken wordt, volgt hier nog eene tabel, waarvoor uit bovenstaande cijfers het aantal L. berekend werd, hetwelk de *heete* gassen innemen.

fulguriel N ^o . 1.....	5151 L.
fulguriel N ^o . 2.....	12255 »
fulguriel N ^o . 3.....	6694 »
knalkwik.....	4912 »
nitroglycerinc.....	18943 »
dynamiet.....	11074 »
kruit.....	4200 »

De drie soorten van fulguriel geven dus, wanneer men op de ruimte van de reeds tot 0° afgekoelde gassen let, eene grootere drukking dan de overige in de tabel genoemde ontplofbare stoffen. In dit opzicht wordt het overtroffen alleen door schietkatoen, waarvan 1 K.G. 859 L. van tot 0° afgekoelde gassen geven zou; deze gassen zijn echter vergiftig, terwijl de bij ontploffing van fulguriel gevormde gassen onschadelijk zijn.

Wat brisante werking betreft, staat fulguriel N^o. 1, dat bij 1575° ontbrandt, nagenoeg gelijk met knalkwik, waarvan de ontbranding bij 4000°, dus veel hoger, ligt.

Fulguriel N^o. 3 is veel minder brisant dan N^o. 1 en N^o. 2 (uit de bovenstaande cijfers blijkt dit wel wat N^o. 2 betreft, maar niet wat N^o. 1 betreft; de invloed van het s.g. voor het laatste moet hiervoor stellig in rekening worden gebracht); daar het echter bij lagere temperaturen een grooter aantal L. gasvormige stoffen geeft, kan het in vuurwapens als drijfkracht uitstekend dienst doen.

Hier heeft het ook boven kruit het tweeledig voordeel, dat het bij eene *veel lagere temperatuur* ontbrandt en een *veel grooter volumen* gas geeft.

Fulguriel N^o. 2 staat als brisante stof gelijk met dynamiet en kan, hetgeen van dit laatste niet kan worden gezegd, zonder gevaar bereid en vervoerd worden.

Neemt men nu nog in aanmerking, dat voor de goedkoope en gemakkelijke bereiding toch opzettelijk hiertoe vervaardigde en kostbare toestellen noodig zijn, dan ligt het voor de hand, dat verdere proeven van PICTET met belangstelling worden verwacht. Met belangstelling zou men ook hooren, waaruit het bestaat, maar voorloopig houdt de ontdekker dit voor zich.

D. v. C.