

Loodvrije patronen?

Goed koper is een goede koop!



Enkele volkoperen kogels vóór en na inslag

Het was bijna te voorspellen: na de beslissing van vele landen om loodhagel te verbieden, vormt het verplichten van loodvrije kogels de nieuwe trend. Gangmaker is Duitsland, waar in sommige Forstämter loodhoudende kogels inmiddels taboe zijn verklaard.

Aanleiding is de sterfte door loodvergiftiging van zeearenden in de deelstaat Brandenburg nadat ze wildkarkassen hadden geasnd waarin loodfragmenten zaten. Het daarna uitgevaardigde verbod op loodhoudende kogelmunitie in deze deelstaat werd (tijdelijk) opgeheven nadat een jager dodelijk getroffen was door een ricocherende kogel. Achteraf bleek het om een versterkte deelmantel te gaan en niet, zoals verondersteld, om een loodvrije kogel.

Onderzoek

De indruk bestond dat de kans op ricochet (ketsen) samenhang met de zwaarte van het restgewicht. Fabeltje of werkelijkheid? Het Duitse instituut DEVA startte een uitgebreid en gedegen onderzoek naar het gevaar van ricochet na uitschot of na het raken van hinderissen in de kogelbaan. De Deva onderzocht conventionele deelmantels, loodvrije samenstellingen en volkoperen kogels (hier bekend onder VKK's). De conclusie na het onderzoek is dat de kans op ricochet voor (al dan niet versterkte) loodhoudende - en loodvrije kogels vergelijkbaar is. Ricochet van restgewichten en het bereik ervan zijn wél afhankelijk van het kaliber en de kogelconstructie, maar niet van het metaal waaruit de kogel is vervaardigd. Restgewichten van loodhoudende kogels kwamen in het onderzoek tot maximaal 1470 meter, die van VKK's behaalden maximaal 1521 meter. In de praktijk is dat verschil verwaarloosbaar.

Lichte splinters halen hooguit een afstand van 250 meter. Bij zwaardere kalibers, zoals de 9,3 mm, zijn die afstanden wat groter. Een harde ondergrond levert extra gevaar, een achterland met begroeiing minder. Deze onderzoeksresultaten waren voor veel Duitse Forstämter aanleiding om het gebruik van loodvrije kogelmunitie alsnog te verplichten.

Een korte reconstructie

Een eeuw geleden vond er een omschakeling plaats van zwartkruit naar rookloos. Dit ging gepaard met een nieuwe constructie van de kogel. Waren voor zwartkruit, vanwege de karakteristiek van de kruitontbranding, veelal zware projectielen nodig, met nitrokruid kwamen daarvoor lichtere kogels in de plaats met een beduidend hogere aanvangssnelheid. Daarmee werd de eindballistiek beter. Om de expansie te reguleren bracht men een kopermantel aan, die de punt van de kogel onbedekt liet. Het gevolg was dat door de trefsnelheid de kogel veelal uit elkaar barstte en splinters afgaf. De splintering werd noodzakelijk geacht voor een dodelijke werking. De redenering was dat voor een optimaal effect de totale bewegingsenergie van de kogel in het dier moet blijven, dus zowel van restgewicht als splinters. Daarbij werd over het hoofd gezien dat een gering restgewicht vaak een te kort (of helemaal geen) wondkanaal veroorzaakt, ondanks alle energie. Aan die energie is de vorige eeuw dan ook te veel waarde toegekend.

Dodelijke werking

Niet de energie is bepalend voor de dodelijke werking maar de karakteristiek van de eindballistiek: het wondkanaal en de daarmee verbonden opbouw van weefseldruk. Een voldoende deformerende (maar niet splinterende) kogel zorgt daarbij voor een maximaal effect. Hoe langer het wondkanaal (tot uitschot toe), hoe dodelijker het projectiel. Men zocht aanvankelijk een betere eindballistiek in versterking van de kogel, dus minder splintering. Naarmate de conventionele deelmantelkogel meer versterkt wordt, blijft het restgewicht hoger en kan volstaan worden met lichtere kogels. Dit leidde tot ontwerpen als de *Nosler Partition*, de *Doppelkernen*, de H-mantels, en de *bonded* constructie (chemische binding van kern en mantel). De kogelgewichten bleven echter nagenoeg gelijk. Al doende begon men zich af te vragen of het ertoe deed of de kogels splinterden, dan wel deels uit elkaar vielen. Het bleek niet nodig, het gaat om de in diameter toenemende kogel(rest) die een langer wondkanaal veroorzaakt. Dat werkte verhelderend. Als je dus een kogel kon ontwerpen die wel expandeerde maar niet 'explodeerde', kon je volstaan met een kogelgewicht dat niet veel zwaarder hoefde te zijn dan een 'restgewicht' dat doorgaans voldoende energie overhield om uitschot te veroorzaken. In de praktijk gaat dit niet helemaal op, want je wilt ook een redelijke ballistische coëfficiënt, voldoende metaal om de kogel te laten

Tekst: Jan M. Smit

Foto's: Barnes; uit: *Ballistiek & Optiek* door Jan M. Smit

uitzetten en een beginsnelheid die binnen goede grenzen blijft.

Volledig koperen kogel

Nu komt de VKK in beeld, de door Barnes in de jaren tachtig ontwikkelde volledig koperen kogel. Voor een vlotte expansie werd een kanaaltje in de punt gemaakt. Dat bleek heel goed te werken. Was je gewend om tot 150 meter schootsafstand een conventionele deelmantel van 165 grains (10,7 gram) te kiezen, met een VKK die niet splintert kun je volstaan met 130 grains (8,4 gram). Schiet je veel verder, dan is een kogel van 140 grains (9,1 gram) te prefereren, vanwege de betere ballistische coëfficiënt.

Samenvattend: de dodelijke werking van een kogel berust volgens de huidige inzichten op de lengte van het wondkanaal en de drukgolf die een expanderen de kogel veroorzaakt en niet zozeer op de totale energie. Wel moet er een evenwicht bestaan tussen diergrootte en kaliber.

Wat doet een VKK met de juiste constructie?

- Expandeert al binnen enkele centimeters tot anderhalf, tweemaal zijn doorsnede;
- Behoudt gewicht, desintegreert niet;
- Veroorzaakt een immense drukgolf die organen in het wondkanaal ernstig beschadigt;
- De drukgolf geeft een zodanige werking op het zenuwstelsel dat vitale functies lang genoeg geblokkeerd worden om een snelle dood te veroorzaken. Dit heet *hydrostatische shock*.

Hubert Simons heeft praktisch en theoretisch onderzoek verricht (zie ook www.ballistiekoptiek.nl) en komt tot de conclusie dat een trefsnelheid tussen de 670 – 730 m/sec. voor niet-splinterende kogels een goede shockwerking



De rotatie van een VKK binnen een gelatineblok. De spiralen zijn te zien

garandeert. Een grotere expansie geeft meer shockwerking en meen je die nodig te hebben, dan moet je die eerder zoeken in een zwaarder kaliber dan in meer snelheid. Een hogere aanvangssnelheid dan hierboven vermeld, heeft bijna geen extra effect en is dus overbodig. Neurochirurgisch onderzoek heeft dit recentelijk aangetoond (*Neurosurgery*, februari 2011, volume 68, issue 2, bladzijden E596/97).

Betere eindballistiek

De ballistische aversie die we zagen bij de overgang van loodhagel naar alternatieve soorten, is voor de overgang van loodhoudende naar volkoperen kogels misplaatst. Het tegendeel is eerder waar: de VKK levert een betere eindballistiek dan de deelmantel, in welke (versterkte) vorm dan ook. Koper heeft een soortelijke massa van om en nabij de 9; door een specifieke vormgeving van de kogel hoeft dit relatief lage gewicht (vergeleken met lood) geen nadelige invloed te hebben op de kogelbaan. De ballistische coëfficiënt blijft hoog, de kogellengte is praktisch gelijk aan een deelmantel met hetzelfde gewicht (zelfde kaliber), terwijl de aanvangssnelheid meestal iets hoger ligt. Alleen: de VKK is niet goedkoper dan een deelmantel.

Indien kogels omschreven worden als 'loodvrij', wil dat niet automatisch zeggen dat ze volledig van koper gemaakt zijn, de polymeerpunt daargelaten. Fabrikanten zijn gehouden aan verleende octrooien en patenten van eerdere ontwerpen. Dit houdt in, dat er soms vreemde constructies en materialen gekozen worden om toch aan de eis van 'niet-loodhoudend' te voldoen.

Shockwerking

Men test deze kogels op kunstmatige samenstellingen die het dierweefsel nabootsen. Er ontbreekt echter één belangrijk criterium dat bepalend is voor



Hele kogel, dwarsdoorsnede en vervorming van de Tipped Triple Shock X

een goede eindballistiek, namelijk de shockwerking. Daarom mag je de resultaten op gelatine alleen als een mogelijke aanduiding voor de eindballistiek in het dier zien en daar niet al te veel waarde aan toekennen. RWS biedt jagers aan om hun nieuwe *Evolution Green* (met tweedelige kern die uit tin bestaat) in de praktijk te testen. Kan het zijn dat de fabrikant weinig overtuigd is van haar product? Eén van de *Kupfer Jagd Geschosse* van Möller valt terug op het principe van de deelmantel, waarbij het voorste gedeelte versplintert en het achterste gedeelte voor uitschot moet zorgen. Ook hierbij is enige kritiek op zijn plaats. ■

Conclusie

- Snelle dodelijke werking komt voornamelijk tot stand door een goed expanderende, niet-splinterende kogel die uitschot oplevert;
- De optimale trefsnelheid ligt tussen de 670 – 730 m/sec.;
- Een grotere diameter na expansie is dodelijker dan hogere snelheid;
- Mits kaliber en diergrootte een klein beetje op elkaar worden afgestemd is de bewegingsenergie onbelangrijk en niet maatgevend;
- Deelmantels doden wel, maar minder effectief en zijn nu meer geschikt als goedkopere oefenkogels.

jan1.smit@wxs.nl

In de volgende editie leest u een artikel waarin loodvrije patronen van vijf verschillende merken aan een uitgebreide, praktijkgeoriënteerde test worden onderworpen.