

## De plotomatic Iedere klik telt!

Zoals bij de meeste sporten is in de schietsport een goed eindresultaat het gevolg van het perfect uitvoeren van fysieke vaardigheden en een management systeem dat speciaal ontwikkeld en toegespitst is voor deze specifieke sport. Omstandigheden veranderen in zo'n korte tijdsperiode dat voor ieder schot apart beslissingen moeten worden genomen voor de horizontale, verticale instelling van de richtmiddelen, maar ook van de diameter en kleur van irisopening en ringkorrel. Als hulpmiddel bij al deze aspecten van systeem management gebruiken long-range schutters verschillende methodes voor het registreren en analyseren van het trefpunt.

Doel van dit artikel is het introduceren van een hulpmiddel dat hiervoor bij uitstek geschikt is, namelijk de Plotomatic methode.

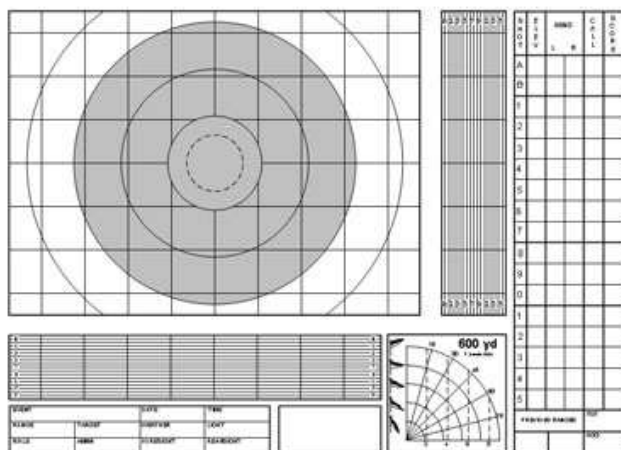
### Plotmethodes voor trefpunt beheersing en registratie

Trefpunt beheersing is een uitdaging. Je moet een basisprocedure ontwikkelen, strategische variaties voor specifieke condities, de wilskracht om het programma uit te voeren en vertrouwen in je eigen fysieke en mentale competenties.

Voor ieder schot moet je twee aparte en specifieke numerieke beslissingen nemen: één voor de verticale verstelling en één voor de horizontale verstelling.

Wanneer deze acties consequent worden toegepast op de richtmiddelen, kan je optimaal gebruik maken van de geconditioneerde reflexen die in de loop der jaren door intensieve training zijn opgebouwd. Veel schutters zijn in staat om in gedachten de berekeningen te maken om veranderingen van windrichting en windsnelheid om te zetten in klikken. Slechts enkelen zijn in staat om de horizontale en verticale correcties voor ieder schot zodanig op een mentale "spreadsheet" of "schotbeeld" te projecteren, dat het tijdens de wedstrijd als referentie geraadpleegd kan worden.

Voor Long Range groot kaliber wedstrijden worden twee systemen toegepast. De eerste is "grafische analyse" die populair is sinds 1960. Daarbij worden de werkelijke trefpunten op papier op een schijf ingetekend en de bijbehorende gegevens in tabellen of in de marges genoteerd.



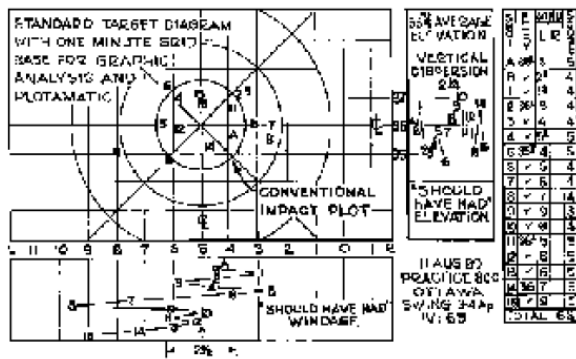
Plotsheet voor de grafische methode

Dit artikel gaat niet verder in op deze methode omdat de meeste schutters hiermee bekend zijn.

Rond 1988 introduceerde George Chase, een Canadese Long Range schutter en coach, een nieuw apparaat, nu algemeen bekend als de Plotomatic. Dit apparaat gebruikt dezelfde basisprincipes als de grafische analyse, maar maakt gebruik van een simpel en ingenieus schuifstelsel. Daardoor werkt het sneller en is het gebruikersvriendelijk, wat overigens niet wil zeggen dat de grafische methode slechter zou zijn.

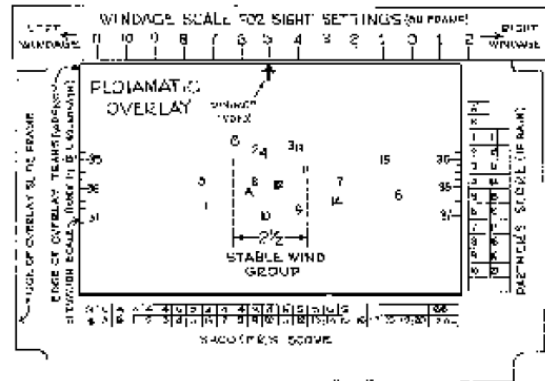
### Vergelijking van de grafische methode versus de Plotomatic

Ter vergelijking zijn onderstaand twee voorbeelden van dezelfde schietsessie getoond, links de grafische methode, rechts de Plotomatic. De grafische analyse (linker figuur) toont iedere treffer, geplotted op een schijfdiagram. De horizontale en verticale correcties van ieder schot werden eveneens genoteerd. Tijdens de sessie werden een grafiek van de horizontale en verticale correcties gemaakt om aan te geven welke instellingen van de richtmiddelen nodig waren om met ieder schot een '10' te scoren. Alle daarbij genoteerde gegevens zijn nodig om achteraf een volledige analyse te kunnen maken.



De grafische methode

Een vergelijking tussen beide figuren demonstreert de relatieve eenvoud en het daardoor ontstane voordeel van snelheid en nauwkeurigheid van de Plotomatic methode.



De Plotomatic

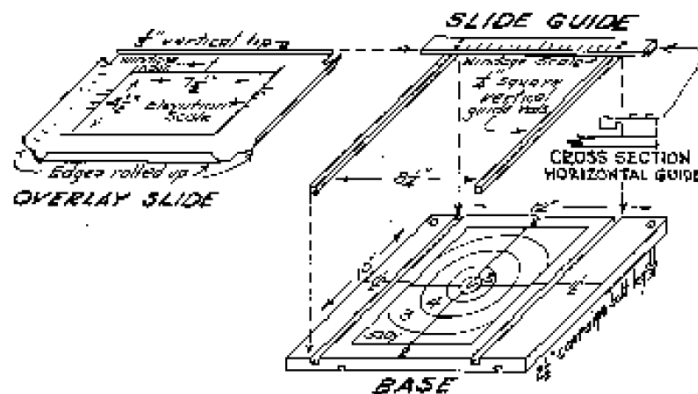
De Plotomatic (rechter figuur) gebruikt dezelfde basisprincipes als de grafische analyse, maar het trefferbeeld wordt genoteerd op een transparant overlegblad. Het unieke aan dit systeem is dat de Plotomatic gebruik maakt van een 2-dimensionaal schuifstelsel dat het overlegblad dezelfde afstand kan laten verplaatsen als het trefpunt bij het corrigeren van de richtmiddelen. Deze verplaatsing, die een basishandeling is bij ieder schot, corrigeert het effect van het verstellen van de richtmiddelen zodat de Plotomatic het schotbeeld laat zien dat ontstaan zou zijn wanneer er geen correcties van de richtmiddelen zouden zijn toegepast.

### Hoe werkt de schuif-plotomatic

De schuif-plotomatic maakt gebruik van een vaste ondergrond waarop de schijf en het visueel zijn afgebeeld. Daaroverheen is een schuifconstructie aangebracht die zowel horizontaal als vertikaal kan verplaatsen. In de schuifconstructie is een doorzichtig overlegblad aangebracht waarop de treffers over de onderliggende genoteerd of geplott kunnen worden. Bovendien is het overlegblad voorzien van een raster of "grid" waarbij iedere horizontale en verticale lijn overeenkomt met 1 MOA of met één of meerdere klikken van het diopter.

Wanneer de richtmiddelen versteld worden vooraf aan het volgende schot, wordt het overlegblad eveneens overeenkomstig het aantal klikken of MOA's verschoven in dezelfde richting als de verstelling van de richtmiddelen.

Een voorbeeld: wordt het diopter 4 klikken naar links gecorrigeerd (op het diopter aangegeven met "bei R"), dan wordt het overlegblad eveneens 4 rasterlijnen naar links verschoven. Bij correcties van het diopter naar rechts wordt het overlegblad naar rechts verschoven. Hetzelfde gebeurt voor correcties in het verticale vlak, waarbij het overlegblad omhoog of omlaag wordt verschoven.



De componenten van de mechanische schuif-versie van de Plotomatic zoals beschreven in The Canadian Marksman, zomer/herfst editie 2003. In andere versies worden de horizontale en verticale verschuiving van het doorzichtige overlegblad op andere wijze verkregen.

De verticale spreiding van een schotbeeld toont het werkelijke resultaat van de combinatie schutter-geweer-munitie. De horizontale spreiding van het schotbeeld toont het werkelijke en gecombineerde effect van de combinatie schutter-geweer-munitie en het effect van de wind voor ieder schot. Het trefferbeeld van het Plotomatic diagram in het rechter figuur toont precies dezelfde gegevens als bij de grafische methode in het linker figuur. Het beeld is anders, maar de gegevens zijn precies hetzelfde. Bovendien is op het moment dat het trefpunt genoteerd wordt het complete gegevenspakket direct gebruiksklaar voor het volgende schot en zonder gebruik te hoeven maken van extra berekeningen, tabellen of grafieken.

Om beslissingen voor het volgende schot te bepalen schuift de schutter het overlegblad van de Plotomatic naar de horizontale en vertkale richtmiddel correcties die hij wilt gaan gebruiken. Dit levert hem een direct beeldresultaat van de geplande handelingen, wat automatisch de vraag naar voren brengt: "is dit werkelijk wat ik doen moet?". Het is verbazingwekkend hoe vaak het beeldresultaat van de voorgenomen actie tegenvalt ten opzichte van wat in gedachten was voorgesteld voordat het overlegblad was verschoven.

De grafische methode en de plotomatic geven allebei de informatie die een schutter nodig heeft om correcties van de richtmiddelen te bepalen. De plotomatic heeft daarbij echter het voordeel dat hij tijdens de schietessie sneller en gemakkelijker in het gebruik is. Na afloop van de schietessie heeft de grafische methode echter een voordeel omdat daar een groot aantal gegevens op genoteerd zijn zodat een analyse achteraf gemakkelijk is. Door op ieder overlegblad van de plotomatic in een matrix alle gegevens over de schietessie te noteren, ontstaat een overzichtelijke en makkelijk te analyseren gegevensbibliotheek. De gegevens die nodig zijn betreffen onder andere: richtmiddelcorrecties horizontaal en verticaal, munitie, groepdiameter, trefpunt proefschoten, diameter en kleur (filters) van de richtmiddelen, licht- en atmosferische condities enz. Bij het gebruik van de plotomatic moet voor ieder schot vier handelingen verricht worden: het verschuiven van het overlegblad overeenkomstig de voorgenomen horizontale en vertkale richtmiddelcorrecties, het trefpunt aangeven en de score noteren. Dat is alles. Het beeld van de grafische methode toont een weergave van de trefpunten die informatie geeft over de score. Het beeld van de plotomatic daarentegen laat de schutter concentreren op het centreren van de groep en het omgaan met de wind. Het overlegblad van de plotomatic wordt vooraf aan ieder schot verschoven overeenkomstig de verstelling van de richtmiddelen, waardoor je het aantal klikken (of MOA's) kan aflezen op de schaal aan de zijkant/bovenkant. Dit is handig voor degenen die niet kunnen onthouden hoeveel klikken totaal in welke richting zijn gegeven.

### **Het interpreteren van schotbeelden met de Plotomatic**

On de schotbeelden op de juiste wijze te kunnen interpreteren moet de schutter bekend zijn met de diameter van de groepen die hij kan behalen, anders heeft hij geen basis om te bepalen of dubieuze treffers het gevolg zijn van zijn eigen fouten of het gevolg zijn van externe factoren.

Het consequente prestatieniveau van meerdere topschutters in ISSF wereldbekerwedstrijden op 50 meter afstand heeft aangetoond dat slechts wereldtoppers continu groepen kunnen schieten die gelijk of kleiner zijn dan 1 MOA.

MOA staat voor: Minute Of Arc. 1 MOA op 100m staat gelijk aan 2.908 centimeter spreiding (1.454 centimeter op 50m).

Gemiddeld lukt het per jaar 1 persoon om 6 opeenvolgende 10-schot groepen te schieten die 1 MOA of kleiner zijn en gelijk staan aan het wereldrecord van 600 uit 600 punten. Deze scores zijn bovendien alleen behaald op indoor schietbanen.

Tijdens de wedstrijd worden horizontale en verticale componenten apart geëvalueerd. De verticale component is relatief eenvoudig omdat de huidige geweren en munitie constante verticale spreiding leveren en de verticale invloed van de wind slechts gering is. Het belangrijkste punt bij verticale spreiding is het identificeren van het meest geschikte gemiddelde trefpunt. Hiervoor is de Plotomatic uitermate geschikt omdat we in een oogopslag een schatting van het gemiddelde verticale trefpunt op  $\frac{1}{4}$  MOA nauwkeurig kunnen maken.

Tijdens de eerste schoten behoort de schutter zijn verticale spreiding te vergelijken met zijn bekende gemiddelde verticale spreiding. Als de spreiding bij eerste schoten groter dan deze waarde is, moet er een reden voor zijn – slechte proefschoten?, een verkeerde schiethouding?, weggetrokken schoten? Het snel herkennen van het probleem kan onnodig verlies van punten voorkomen.

Daarentegen kan de verticale spreiding slechts een indrukwekkende  $\frac{1}{2}$  MOA (7.5mm op 50m) bedragen, wat aanmerkelijk beter is als wat men mag verwachten. Dit staat gelijk aan het spreekwoordelijk goede en slechte nieuws. Het goede nieuws is dat je een aantal goede schoten hebt gedaan, het slechte nieuws is dat het waarschijnlijk niet zal blijven voortduren. Het is zeer waarschijnlijk dat je een extreem kleine groep produceert, maar deze bedraagt slechts 2% van de normale spreiding over een hele wedstrijd gerekend. Daardoor heb je een statistische kans van 49 op 50 dat je een aantal schoten hebt gehad die direct na elkaar in hetzelfde deel van de totaalgroep troffen. Uiteindelijk zullen deze schoten hoog, laag of in het midden van de groep blijken te liggen, waardoor je een kans van 2 op 3 hebt dat er een verschuiving van het middelpunt van de groep zal optreden.

Rekenkundige kansberekeningen tonen de volgende spreiding voor een bepaald geweer-munitie combinatie (standaard deviatie van ieder schot tot het centrum is 1 MOA):

2-schot groepen	1.77 MOA
3-schot groepen	2.41 MOA
5-schot groepen	3.07 MOA
10-schot groepen	3.81 MOA
20-schot groepen	4.45 MOA
100-schot groepen	5.69 MOA

Door bekend te zijn met zijn gemiddelde prestatie niveau kan een schutter snel anticiperen en snel reageren om onplezierige verrassingen te voorkomen. Een goede controle over de verticale spreiding is een kritisch element bij het behalen van hoge scores

omdat gebruik gemaakt wordt van schijf met ronde scoringsringen die in het midden breed zijn en smal aan de boven- en onderkant. Hoe kleiner de verticale spreiding is, hoe meer speling je overhoudt voor de horizontale spreiding.

Horizontale spreiding is een combinatie van de spreiding die door de schutter veroorzaakt wordt en het effect van de wind. In het omgaan met wind is het niet ongevoel dat schutters zo gefocust worden op het analyseren van windvlaggen en mirage dat ze een trefpuntverandering van 1.5 MOA toeschrijven aan een verandering van windrichting. Hierdoor kan een obsessie ontstaan om alle horizontale spreiding toe te schrijven aan veranderingen van de wind. Als je standaard spreiding 1.5 MOA bedraagt die bovendien precies in het centrum van de schijf ligt, zal het waarschijnlijke trefpunt binnen 0.75 MOA van het centrum liggen. Deze horizontale spreiding is niet het resultaat van de wind, maar van de normale spreiding. Als de Plotomatic een spreiding van maximaal 1.5 MOA toont, betekent dit een stabiele windconditie. Je mag dan misschien 15 klikken naar links gecorrigeerd hebben, maar dat is dan toch een stabiele conditie waarbij je bewijst dat je een groep schiet met 'geen-wind' horizontale spreiding. Op het Plotomatic diagram kun je direct en exact vaststellen hoeveel horizontale correctie je nodig hebt als je deze stabiele conditie tegenkomt.

### **Horizontale spreiding door meerdere oorzaken**

Horizontale spreiding in Plotomatic grafieken is de som van twee factoren: horizontale spreiding veroorzaakt door de schutter en door de wind. Beide factoren moeten bij het maken van een beslissing geëvalueerd worden. Een gebruikelijke vergissing is om alle spreiding aan de wind toe te schrijven en daarvoor te corrigeren. Er wordt verondersteld dat de schutter alle schoten correct uitvoert, wat perfectie van zowel schutter als de combinatie geweer-munitie zou betekenen. Dit is echter niet waarschijnlijk. Stel dat je aan het schieten bent en er heerst een redelijk stabiele windconditie vanuit 6-uur. Je vuurt een schot af dat een goede 10 zou moeten zijn, maar in je baankijker zie je dat het een rand 10 op 3-uur is. Er ging dus iets verkeerd. Of je hebt een verandering in de wind gemist, of de kans in trefpuntspreiding heeft er voor gezorgd dat het schot aan de uiterste rand van je groep trof. Wanneer je een wedstrijd van 1 of 2 schoten per visueel schiet is het onmogelijk om vast te stellen wat de werkelijke oorzaak was. Als je een schutter bent die bij iedere afwijking klikt (achter de fout aan hollen) zou je onmiddellijk 3 klikken naar links corrigeren en direct het 2<sup>e</sup> schot er achter aan jagen.

Toen het schot viel heb je natuurlijk de beweging van de loopmondning geobserveerd (narichten!) en als eerste gekeken hoe de windvlaggen stonden en in je baankijker de vorm en richting van de mirage gecontroleerd. Hiermee heb je alle factoren voor een analyse en beslissing verzameld. De correcte beweging van de loopmondning en het feit dat er geen afwijking in de lijn 4-uur naar 10-uur optrad hield in dat het schot binnen de normale spreiding van je groep viel.

Het probleem is dat je niet weet of het geen-wind trefpunt links, rechts of in het midden ligt, en je weet ook niet hoe ver de kogel door de wind opzij verplaatst is. Door deze twee onbekende variabelen is het probleem niet te berekenen.

Helaas maken velen de fout om intuïtief te klikken zonder een zorgvuldige analyse van het probleem. Gewoontes, ontwikkeld zonder duidelijke reden, zoals de "compensatieklik" zijn negatief voor scores. Deze correctie van een enkele klik (slechts 1mm trefpuntverplaatsing op 50m afstand) wordt automatisch toegepast, maar valt ver binnen de spreiding die door de combinatie geweer-munitie wordt veroorzaakt. Bovendien kan het gebeuren dat wanneer enkele malen in dezelfde richting geklikt wordt, langzaam het gemiddelde trefpunt uit het midden van het visueel wegkruipt zonder dat de schutter dit in de gaten heeft. En ander gevaar is dat door het stick-en-slip effect het trefpunt niet verplaatst, de schutter steeds verder in verwarring raakt, en dat na meerdere malen een enkele klik gegeven te hebben het trefpunt plotseling onverklaarbaar ver weg aan de andere kant van de 10-ring ligt.

### **Plotomatic patronen**

Wind is geen willekeurig optredend fenomeen. Meestal is een herkenbaar patroon aanwezig waarin de windrichting of windsnelheid varieert. Omdat de plotomatic de treffers toont die ontstaan zouden zijn zonder correcties van de richtmiddelen, wordt het effect en het treffer patroon veroorzaakt door de wind zichtbaar vastgelegd.

Bij geen-wind condities tonen het schotbeeld van de grafische methode en de Plotomatic beiden de groep die de combinatie schutter-geweer-munitie heeft geleverd. Wanneer er echter wind waait, ontstaan er tussen beide schotbeelden grote verschillen. Het schotbeeld van de grafische methode toont hoe succesvol de schutter was met het inschatten en corrigeren voor het effect van de wind. Het schotbeeld van de Plotomatic toont hoe ver van het nulpunt de combinatie van wind en schutter-geweer-munitie het trefpunt verplaatste.

Een ander waardevolle eigenschap is dat bij wind condities de Plotomatic de mogelijkheid bezit om een groep te tonen zodra een stabiele (wind)conditie optreedt of opnieuw optreedt. Zelfs wanneer de windsnelheid of -richting veranderen blijft er een gemeenschappelijke bron voor stabiele omstandigheden die vergelijkbaar is met de pendelende beweging van een slinger. Bij een oude koekoeksklok met slingeruurwerk pendelt de slinger in een constant ritme heen en weer. De snelheid waarmee de slinger beweegt is echter niet constant. Aan ieder uiteinde van de pendelbeweging moet de slinger afremmen, stoppen en de bewegingsrichting omdraaien. Daarom zijn er twee specifieke plaatsen waar de slinger meer tijd doorbrengt met minder snelheid. Er bestaat een vergelijkbaar fenomeen in de cycli van de wind wanneer de snelheid en/of richting tot een uiterste geraken, stoppen en omkeren. Een slinger doet dit met minimale stilstand. De wind cycli opereren op een andere schaal waarbij vaak langere perioden van stilstand voorkomen (Engels: "dwell-time"). Dit levert een periode van relatieve rust op. Het resulterende Plotomatic diagram toont twee groepen met sporadische treffers daar tussen.

Tijdens de schietsessie tonen Plotomatic diagrammen het effect van de trefpuntverplaatsing veroorzaakt door de wind en beantwoorden de “wat” component van het probleem. Het is de taak van de schutter om vooraf aan de schietsessie de “waarom” component te identificeren en analyseren, en een passende strategie te bedenken. Vergelijk maar eens de eerste drie schotbeelden van diagram 1. Diagram 1 toont omstandigheden waarbij de windsnelheid van 10mph constant blijft, maar de windrichting varieert.

De onderstaande diagrammen zijn vereenvoudigd en tonen enkel de basis principes.

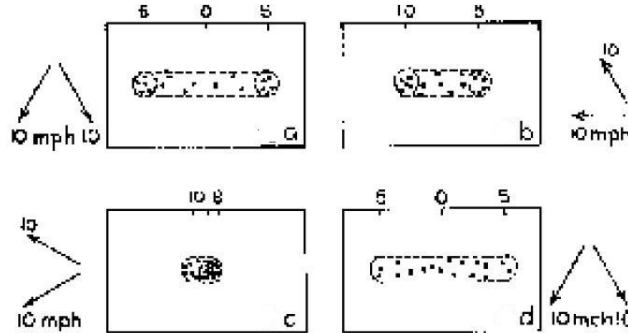


Diagram 1: constante windsnelheid, maar variërende windrichting over 60 graden.

*Diagram 1*

Schotbeeld 1a (linksboven) toont het patroon dat ontstaat bij een schietsessie over 1000 yards met een 10mph wind die wisselt tussen 11-uur en 1-uur met een aanzienlijke dwell-time op ieder omkeermoment. Het resultaat is een schotbeeld met twee groepen die 10 MOA uit elkaar liggen.

Schotbeeld 1b (rechtsboven) toont een 10mph wind die wisselt tussen 3-uur en 5-uur. Dit is, net als bij schotbeeld 1a, een wisseling van 60 graden, maar de groepen liggen maar 5 MOA uit elkaar. Schotbeeld 1c toont de 10mph wind variërend tussen 4-uur en 2-uur; ook een wisseling van 60 graden die theoretisch twee groepen moet vormen die 1.5 MOA uit elkaar liggen. Echter, deze zouden samensmelten tot een horizontale elliptische groep. In de laatste twee gevallen zouden de meeste schutters overmatig reageren en ook overmatig corrigeren.

Hoewel twee plotomatic diagrammen hetzelfde patroon kunnen vertonen, kunnen voor de windcondities verschillende oplossingen nodig zijn. Daarom moet je als schutter bij het observeren van de wind wat voor vorm het ‘schotbeeld’ zal vormen, waarom het die vorm krijgt en wat de strategie voor deze omstandigheid moet zijn.

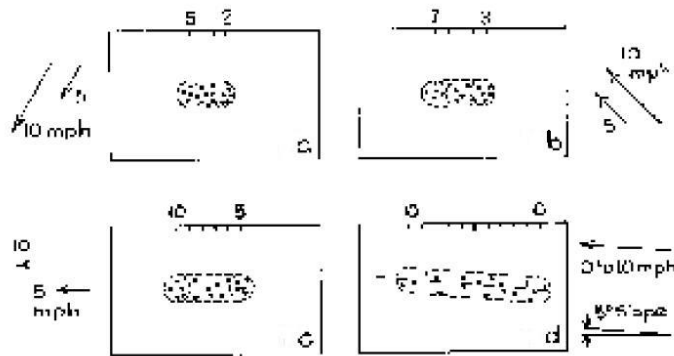


Diagram 2: constante windrichting, maar variërende windsnelheid.

*Diagram 2*

Diagram 2 toont dezelfde omstandigheden, maar dan waarbij de windrichtingen constant blijven en de windsnelheden variëren tussen 5mph en 10mph. Onder deze omstandigheden zou het wijselijk zijn om agressief te reageren bij een wind vanuit 3-uur en minder agressief bij een wind vanuit 1-uur.

Het is relatief eenvoudig om een wisselende windrichting de baas te blijven als de dwell-time van de omslagpunten voldoende lang duurt. Het andere uiterste is een omstandigheid waar rond het omslagpunt geen dwell-time optreedt. Schotbeeld 1d (rechtsonder) toont het patroon met een continu wisselende wind tussen 11-uur en 1-uur. Veel (long Range) schutters nemen hier de beslissing om bij een wind uit één van beide richtingen (of links, of rechts) te schieten.

### **Wind, topografie en elevatie**

In de meeste gevallen wordt bij het bespreken van de wind aangenomen dat de schietbaan horizontaal en vlak is, zowel in de lengterichting als de dwarsrichting. In zo'n geval is de verticale invloed miniem. Een 10mph rugwind in de lengterichting zal de wind het trefpunt over 1000 yards circa 0.5 MOA verhogen omdat de relatieve kogelsnelheid toeneemt en de relatieve luchtweerstand afneemt. Een zelfde wind maar dan 'tegen' zal het trefpunt 0.5 MOA laten dalen.

Onder normale omstandigheden is wind een 'deken' van lucht die zich parallel met het grondoppervlak verplaatst. Wanneer de grond niet horizontaal verloopt zal een horizontale en verticale component optreden. Een voorbeeld: stel je een schietbaan voor, die aan één zijde begrensd wordt door een riviertje of kanaal dat in de lengterichting van de schietbaan stroomt, en waar vandaan de oever onder een hoek van 5 graden oploopt. Het zou ook een schietbaan kunnen zijn die op de helling van een licht glooiend landschap gebouwd is. Een 10mph dwarswind zal de kogel 10 MOA zijwaarts laten afwijken, maar ook langs de helling van 5 graden 1 MOA omhoog duwen ( $\sinus 5 \text{ graden} \times 10 = 0.087 \times 10$ ), zie schotbeeld diagram 2d (rechtsonder). Tot nu toe zijn alle plotomatic diagrammen uitgevoerd met een horizontaal/vertikaal raster of kruis, maar bij het rivier-voorbeeld zou het raster een hellingshoek van 5 graden moeten hebben.

### **Analyse met de elektronische Excel-versie van de Plotomatic bij ISSF-Olympische stijl wedstrijden**

Bij Long Range wedstrijden is de toegestane tijd voor een wedstrijdserie dusdanig dat er voldoende tijd is voor het gebruik van een Plotomatic, omdat bij de Palma-stijl wedstrijden op zeer lange afstanden vaak 3 schutters om beurten op dezelfde schijf schieten. De grafische methode kost vanwege het omrekenen veel tijd. Voor beide systemen geldt dat een zeer nauwkeurig plotten van de trefpunten een vereiste is, omdat anders de uit te voeren correcties niet juist zullen zijn en punten kosten.

Om bij ISSF wedstrijden een maximale score te behalen moet vooraf aan de wedstrijd de wind eigenschappen geobserveerd en geanalyseerd worden, en daarna mentaal vertaald worden in een patroon dat op de plotomatic te zien zou zijn. We kunnen met oefening de basis patronen leren visualiseren, maar er zal enige onduidelijkheid blijven over de mate van afwijking.

Dit is het eerste punt van aandacht; we moeten de proefschoten benutten om het visuele patroon te bevestigen. Het observeren van de wind gedurende de voorafgaande schietserie is een vaste procedure die geoefende schutters gebruiken om alle benodigde informatie te verzamelen.

Bij klein kaliber en luchtwedstrijden volgens ISSF regels is het gebruik van de plotomatic vanwege de beperkt beschikbare tijd zeer beperkt of niet haalbaar (alleen uit te voeren door de trainer/coach terwijl de schutter zijn serie schiet). Toch kan de plotomatic uitstekende diensten bewijzen bij de analyses tijdens en na de training of wedstrijd.

Ook met de elektronische versie is door middel van het ontstane schotbeeld goed na te gaan wat het werkelijke prestatieniveau van de schutter is als er geen correcties van de richtmiddelen worden toegepast. Wanneer daarbij op een binnenbaan of onder windvrije condities geschoten wordt, kan de schutter een normale training of wedstrijdserie schieten, inclusief verstellen van de richtmiddelen als de schutter dit nodig acht. Wanneer de schutter de correcties bij ieder schot noteert of aan de trainer doorgeeft, toont het ontstane schotbeeld de trainer/coach of schutter veel informatie om fouten in de schiettechniek op te sporen en te verhelpen. Wanneer geschoten wordt onder winderige omstandigheden en het werkelijke schotbeeld en het plotomatic schotbeeld naast elkaar gelegd en vergeleken worden, ontstaat er niet alleen informatie over het prestatieniveau van de schutter, maar levert het ook veel informatie over de eigenschappen van de munitie en de wind en hoe goed de schutter de windcondities kan inschatten en er naar kan reageren (zie ook: 'plotomatic patronen').

Voor de elektronische versie van de plotomatic kan je gebruik maken van het Excel bestand: [Plotomatic.xls](#)

### **MOA nader verklaard**

Een "Minute Of Arc" (MOA) is een eenheid om een hoek aan te geven. In de schutterswereld wordt de MOA aangeduid met "Minute Of Angle". 1 MOA staat gelijk aan  $1/60^\circ$  van 1 graad. Omdat 1 graad  $1/360^\circ$  van een cirkel is, is 1 MOA gelijk aan  $1/21600^\circ$  van een cirkel.

De eenheid MOA is populair omdat het ongeveer gelijk staat aan 1 inch afwijking op 100 yards afstand, een traditionele schietafstand. In het metrische stelsel is 1 MOA op 100m afstand gelijk aan 2.908 centimeter.

Schutters die bij andere schietdisciplines gebruik maken van een telescoop als richtmiddel, kunnen hun scope gemakkelijk verstellen door de afstand van het trefpunt tot het doel te bepalen en dan de scope het vereiste MOA's in dezelfde richting te corrigeren. De meeste telescopen die voor long range zijn ontworpen hebben een verstelling van  $1/4$  of  $1/8$  MOA per klik.

Bron: Plotting aids in group measurement, Clint Dahlstrom. The Canadian Marksman, Summer/autumn 2003



Copyright © november 2009 Thijssse Schietsport Advies.  
Alle rechten voorbehouden