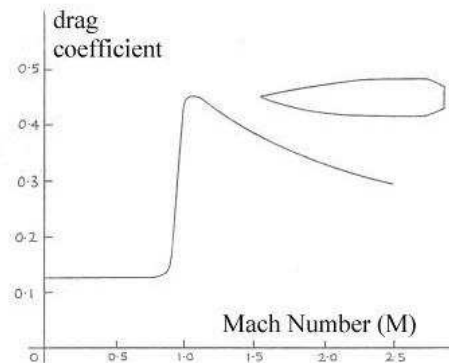


Het 'lezen' van windvlaggen

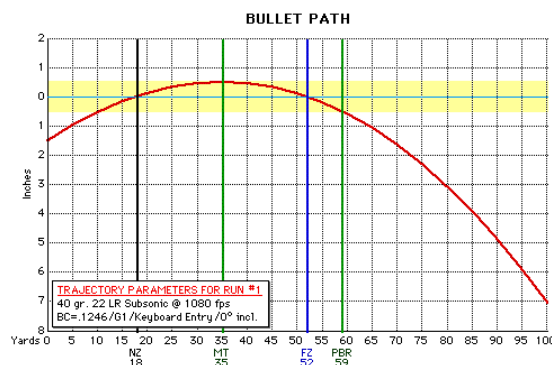
"Het bewegen van de vlag bepaalt je klikgedrag.."

.22 randvuur patronen: snelheid en windgevoeligheid

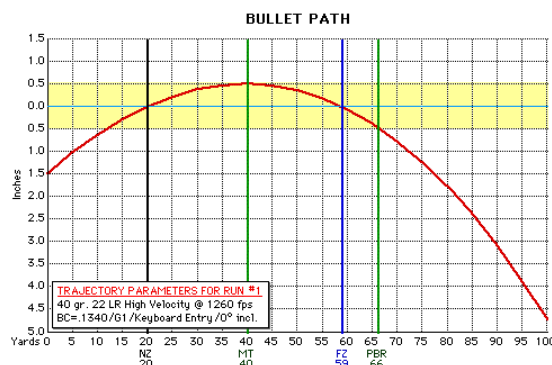
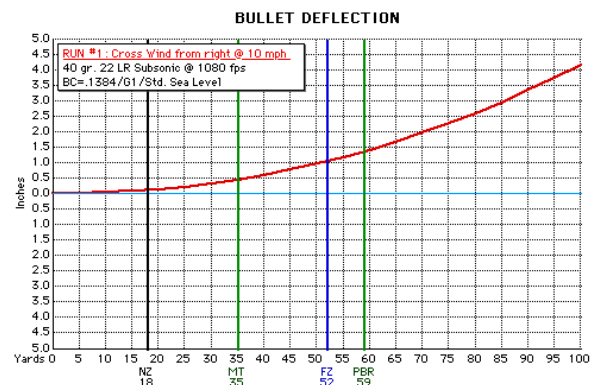
Veel schutters die niet bekend zijn met de ballistische eigenschappen van de .22LR patroon zijn vaak verbaasd te horen dat wedstrijdsschutters bijna allemaal gebruik maken van munitie met een standaard snelheid in plaats van High-Velocity munitie. Reden is dat patronen met een standaard snelheid minder gevoelig voor wind zijn. In tegenstelling tot wat je zou denken, is de afwijking door (zij)wind niet proportioneel met de afstand, maar afhankelijk van de mate van vertraging die de kogel ten gevolge van de luchtweerstand ondervindt. De standaard patroon met een snelheid van 330m/s (1145 f/s) heeft .287 seconde nodig om 100m af te leggen, maar heeft in een vacuüm slechts 0.262 seconde nodig. De vertraging als gevolg van de luchtweerstand is dan $0.287 - 0.262 = 0.025$ seconde. De HV-patroon met een snelheid van 407m/s (1335 f/s) heeft 0.259 seconde nodig om de 100 meter te overbruggen, maar 0.225 seconde in een vacuüm. De vertraging is daarbij 0.035 seconde en 37 procent groter dan bij een standaard patroon. Daardoor ondervindt de HV-patroon ook 37% meer afwijking door zijwind ten opzichte van de standaard patroon.



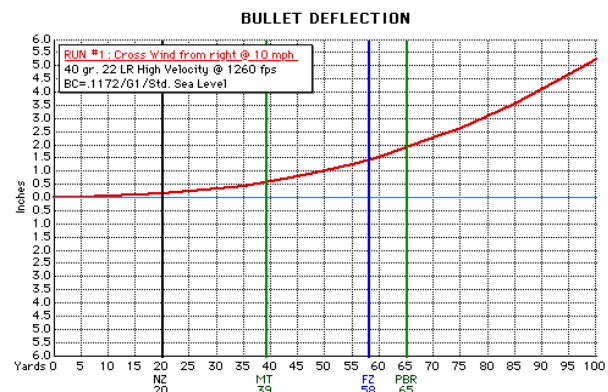
Dit opmerkelijke resultaat wordt veroorzaakt door de grote toename van de luchtweerstand in het gebied rond de geluidssnelheid. De .22 randvuur patroon is de enige geweerpatroon die in dit gebied opereert, en is daarom de enige patroon die van dit fenomeen last ondervindt.



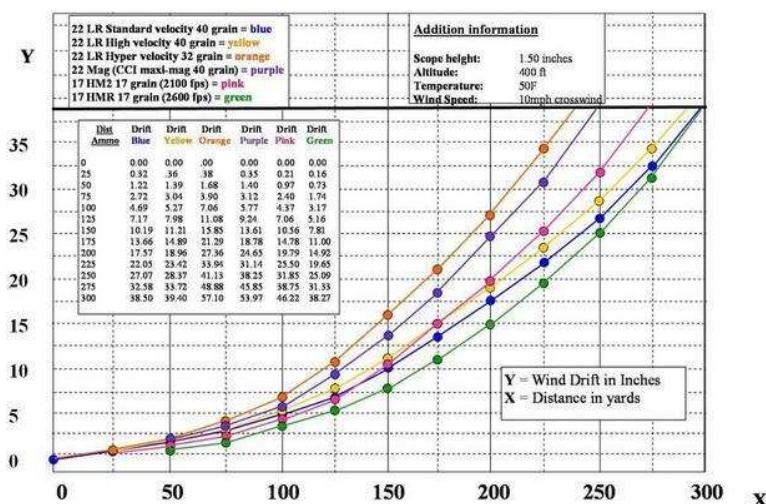
Kogelbaan en afwijking door zijwind van een standaard .22LR patroon



Kogelbaan en afwijking door zijwind van een High-Velocity .22LR patroon



Rimfire Wind Deflection Chart



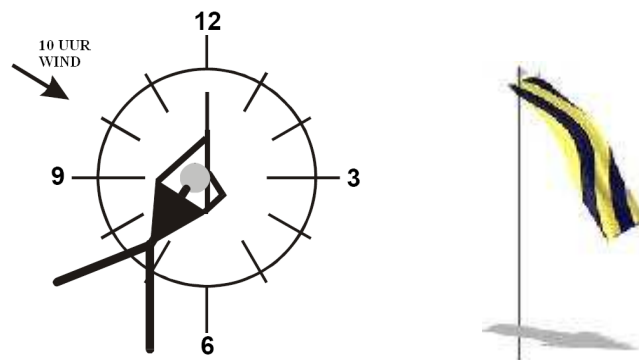
Een vergelijking van de afwijking door zijwind van diverse .22 randvuur patronen

Wind is beweging (relatief ten opzichte van de grond) van de lucht waar de kogel zich doorheen verplaatst. Het effect van de wind op de kogelbaan is afhankelijk van de snelheid van de wind en de richting waarin hij waait. Iedere schutter is bekend met zijwind, wind-mee en wind-tegen. Wind-tegen is een wind die vanaf de schijf richting de schutter waait. Wind-mee waait in tegenovergestelde richting, vanaf de schutter richting de schijf. Zijwind waait tussen de schutter en de schijf van links naar rechts of van rechts naar links. Men gaat er meestal van uit dat deze winden horizontaal waaien.

Veel schutters zijn zich niet bewust dat er ook verticale winden bestaan. Dit zijn winden die vertikaal omhoog of omlaag waaien. Deze winden zijn vooral van belang op afgeschermd schietbanen met muren en over de baan geplaatste veiligheidsschermen. Iedere keer als een horizontale wind tegen deze muren of schermen waait, wordt deze omgebogen tot een verticale wind. Daarom is de wind op een 50m schietbaan, in tegenstelling tot grote open banen voor het lange-afstand schieten, lang niet zo voorspelbaar en moet je voortdurend op je hoede zijn.

Wind-mee of -tegen heeft een zeer klein effect op de kogelbaan, tenzij de wind erg sterk en de afstand erg groot is. Zijwind en verticale wind daartegen hebben echter een grote invloed op de kogelbaan.

Wanneer we over de windrichting praten, gebruiken we altijd het "klok-systeem". De schietrichting is altijd in de richting '12-uur'. Hierbij wordt uitgegaan van een denkbeeldige klok waarvan de cijferplaat horizontaal geplaatst is en '12-uur' de richting is van de schutter naar de schijf toe; 6-uur is omgekeerd - van de schijf naar de schutter. Een wind die waait uit 10-uur waait dus van linksvoor naar de schutter toe.



De schaal van Beaufort

De schaal van Beaufort wordt gebruikt om de snelheid van de wind aan te duiden. De tabel werd in 1805 opgesteld door de marinecommandant Francis Beaufort van het fregat Woolwich van de Royal Navy. Hij maakte een indeling in 13 windsterkten, aan de hand van de zeilvoering van een fregatschip. Zijn schaal was gebaseerd op windkracht, niet op windsnelheid: hij keek naar het gedrag van zijn schip, niet naar de wind zelf. In 1838 stelde de Royal Navy de schaal van Beaufort verplicht voor de windkrachtaanduiding in het scheepsjournaal.

De omschrijvingen van Beaufort varieerden van Geen vertier (0 Bf) tot Zeilen waaien uit de lijken (12 Bf). Daartussen lagen uitdrukkingen als Bovenbramzeilkoelte (5 Bf), Dubbelgereefde marszeilkoelte (7 Bf), Dichtgereefde grootmarszeil en gereefde fok (10 Bf).

In 1905 werd de schaal aangepast aan de stoomvaart door Sir George Simpson en in 1921 deed hij dit nogmaals, maar dan meer toegepast voor het niet-zeevarende deel van de mensheid. Ook voegde hij de windsnelheden toe aan de schaal.

Hieronder staat de schaal van Simpson uit 1905 en 1921.

De belangrijkste wijziging, in 1946, werd vastgesteld door het International Meteorological Committee & action. De schaal werd gebaseerd op de gemiddelde windsnelheid gedurende 10 minuten op een hoogte van 10 meter boven de grond. Zo

veranderde de windkracht-schaal van Beaufort in een windsnelheid-schaal. Er werden overigens ook nog een aantal schalen aan de bovenkant toegevoegd voor het categoriseren van de hogere orkaan-windsnelheden.

De schaal van Beaufort wordt niet gebruikt voor de snelheid van rukwinden op zich. Heel vaak worden die twee met elkaar verward. Als de wind bijvoorbeeld gedurende 10 minuten waait met een gemiddelde snelheid van 70 km/u met pieken tot meer dan 117 km/u, is er dus geen sprake van windkracht 12 (orkaan), maar van windkracht 8 (stormachtige wind).

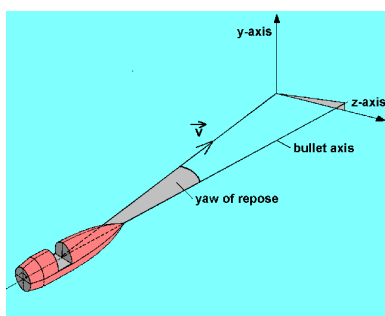
Onderstaand de tabel met de windkracht/windsnelheid en kenmerken

Kracht	benaming	snelheid KNMI m/s	snelheid km/h*	snelheid mph	uitwerking boven land	uitwerking boven zee
0	stil	0-0.2	0-1	0-1	rook stijgt recht of bijna recht omhoog	spiegelglad
1	zwak	0.3-1.5	1-5	1-3	windrichting af te leiden uit rookpluimen	kleine golfjes, geschubd oppervlak
2	zwak	1.6-3.3	6-11	4-7	wind voelbaar in gezicht, weerhanen tonen nu juiste richting, blad ritselt	kleine, korte golven
3	matig	3.4-5.4	12-19	8-12	opwaaiend stof, vlaggen wapperen, spinnen lopen niet meer	kleine golven, breken, schuimkopjes
4	matig	5.5-7.9	20-28	13-17	papier waait op, haar raakt verward, geen last van muggen meer	golven iets langer, veel schuimkoppen
5	vrij krachtig	8.0-10.7	29-38	18-24	bladeren van bomen ruisen, vuilcontainers waaien om	gekuifde golven op meren en kanalen, matige golven, overal schuimkoppen, af en toe opwaaiend schuim
6	krachtig	10.8-13.8	39-49	25-31	problemen met paraplu's en hoeden waaien af	grotere golven, schuimlekken, vrij veel opwaaiend schuim
7	hard	13.9-17.1	50-61	32-38	het is lastig tegen de wind in te lopen of te fietsen	golven worden hoger, beginnende schuimstrepen
8	stormachtig	17.2-20.7	62-74	39-46	twijgen breken van bomen, voortbewegen zeer moeilijk	matig hoge golven, schuimstrepen
9	Storm	20.8-24.4	75-88	47-54	schoorsteenkappen en dakpannen waaien weg, kinderen waaien om, takken breken af, alleen zwaluwen en eenden vliegen nog	hoge golven, rollers, zicht wordt slechter door schuimvlagen
10	zware storm	24.5-28.4	89-102	55-63	grote schade aan gebouwen, volwassenen waaien om, bomen raken ontworteld, vogels blijven aan de grond	zeer hoge golven, zee wordt wit van het schuim, overslaande rollers, verminderd zicht
11	zeer zware storm orkaanachtig	28.5-32.6	103-117	64-72	grote schade aan bossen	extreem hoge golven, zee geheel bedekt met schuim, sterk verminderd zicht
12	Orkaan	32.7-36.9	>117	>73	verwoestingen	lucht is vol met verwaaid water en schuim, zee volkomen wit, vrijwel geen zicht meer *)

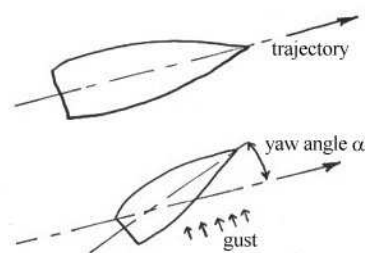
* gemiddelde snelheid in km/h, over 10 minuten

Effect van wind op projectielen, het gyroscopisch effect en de resulterende afwijkingsrichting

Er bestaat bij de meeste schutters de misconceptie dat de wind een kogel op weg naar de schijf uit zijn baan “duwt”. Het is heel belangrijk te realiseren dat de wind een door rotatie gestabiliseerde kogel niet opzij duwt, maar dat de, door rotatie gestabiliseerde kogel, zijn voorkant in de windrichting draait – het ‘windvaan effect’.



Het gyroscopische effect

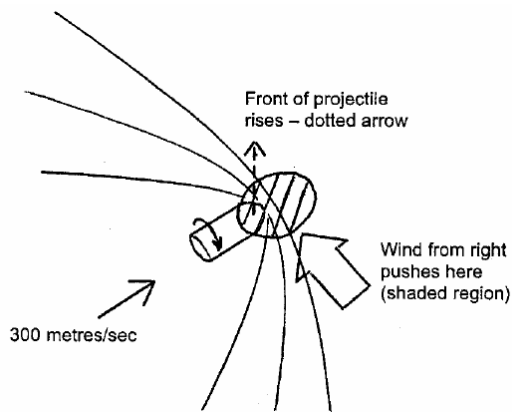


Het windvaan effect; de kogel roteert en volgt de wind

De kogel verlaat de loopmondning en heeft daarbij een rotatiesnelheid (“spin”) van circa 50000 omwentelingen per minuut. Bovendien bevindt zich een drukgolf, een laag van samengeperste lucht, aan de voorzijde van de kogel. Daardoor ligt het aangrijpingspunt van de wind aan de voorzijde van de kogel, voor het zwaartepunt van de kogel.

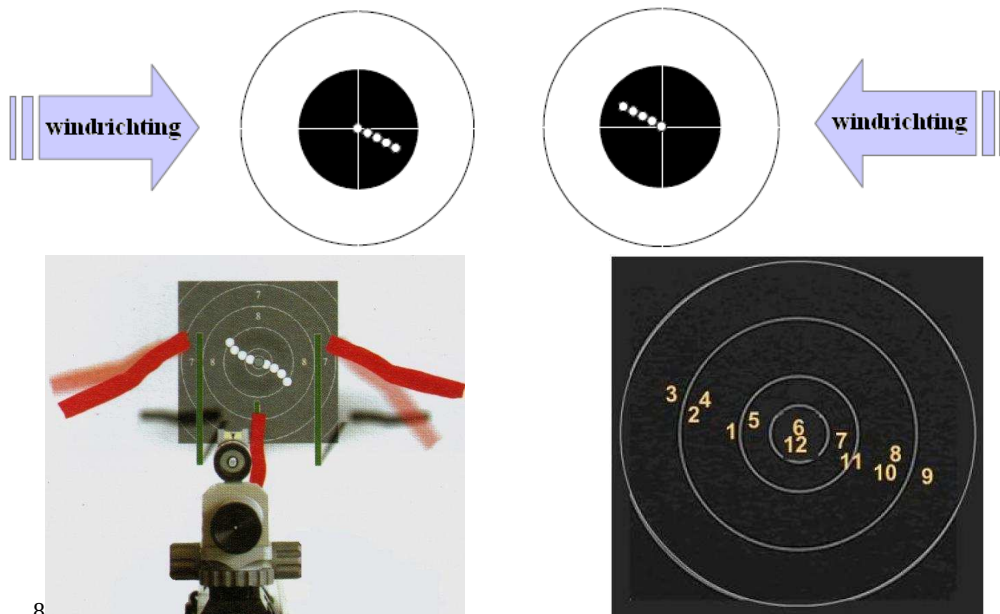
Wanneer de kogel de loopmondning verlaat en te maken krijgt met zijwind, reageert de kogel net als een afgeschoten pijl of een boot die de stroming van een rivier kruist, en net als een windvaan draait hij zijn voorkant zodat die recht in de richting van de schijnbare wind gaat staan; hij volgt de wind. Hoe sterker de wind is, hoe groter de hoek waaronder de voorkant van de kogel wegdraait, zijn neus recht in de richting van de schijnbare wind houdend.

Terwijl de kogel zijn voorkant zijwaarts in de richting van de schijnbare wind wegdraait, roteert hij tevens omhoog of omlaag ten gevolge van het gyroscopisch effect.



Wanneer een zijwind van rechts de voorkant van de kogel linksom laat draaien, kantelt de voorkant ook een klein beetje omhoog. Wind van links laat de kogel linksom draaien en kantelt de voorkant een klein beetje omlaag. Dit betekent dat de hartlijn scheef ten opzichte van de bewegingsrichting komt te staan. Met de kogel in deze stand werkt de luchtweerstand niet alleen tegengesteld op de bewegingsrichting van de kogel, maar ontstaat er ook luchtweerstand haaks op de bewegingsrichting van de kogel. Het is deze luchtweerstand die de kogel zijdelings weg drukt, en wordt de kogel in de richting waarin de voorkant wijst weggeduwd. Het resulterende effect: de trefpunten van de kogel vormen een lijn van '10-uur naar 4-uur'.

Als gevolg van het Magnus-effect veroorzaakt de rotatie van de kogel ook een drukverschil tussen de bovenkant en onderkant van de kogel. Bij een rechtsom draaiende kogel ontstaat er bij wind van rechts een lagere druk, bij wind van links een hogere druk aan de onderzijde van de kogel. Bij wind van rechts werkt deze Magnuskracht kracht tegengesteld aan de kracht veroorzaakt door het omhoog kantelen van de kogelpunt (het gyroscopisch effect) – de krachten moeten van elkaar afgetrokken worden. Bij wind van links werkt het Magnus effect in dezelfde richting en moeten beide krachten bij elkaar opgeteld worden. Dit verklaart waarom de lijn van de trefpunten schijfcentrum naar '10-uur' minder schuin loopt dan de lijn schijfcentrum naar '4-uur'.



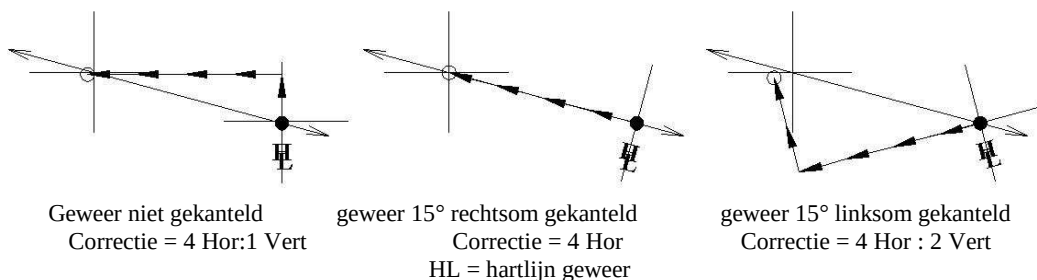
8

Windrichting (in uren) en richting van het trefpunt op de schijf

Wanneer de schutter zijn geweer vertikaal houdt, moet voor iedere 4 klikken in horizontale richting 1 klik in verticale richting gecorrigeerd worden.

Wanneer echter - zoals de meeste rechtshandige schutters doen - het geweer linksom naar het gezicht gekanteld wordt, moet ook voor deze extra kanteling gecorrigeerd worden. Als de verkanting rond de 15-20 graden ligt moet voor iedere 2 klikken in horizontale richting 1 klik in verticale richting gecorrigeerd worden.

Linkshandige schutters zijn hierbij in het voordeel. Omdat zij het geweer naar rechts kantelen ligt de verplaatsingsrichting van het diopter in dezelfde lijn als de verplaatsing van het trefpunt door wind. Linkshandige schutters hoeven, bij een verkanting rond de 15-20 graden, verticale correctie uit te voeren.



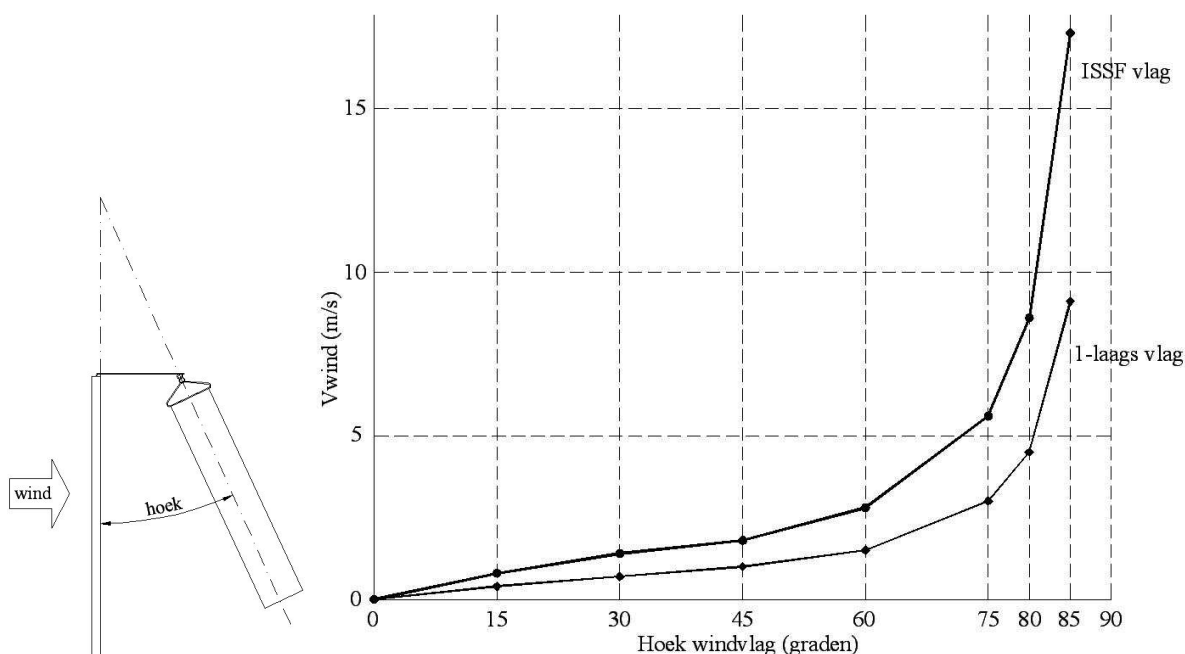
Het 'lezen' van de wind

Wie alleen met luchtgeweer of luchtpistool schiet hoeft niet de avond voor een wedstrijd naar het weerbericht te luisteren. Al sinds jaar en dag vinden deze wedstrijden in een gesloten ruimte plaats; daar heeft men geen last van regen en wind. Klein kaliber schutters schieten echter vaak in de open lucht en met natuurlijk licht. Anders gezegd: vaak waait de wind krachtig, of zorgt de zon voor een ongelijkmatige verlichting van de schijf en de schietstand. Hier kan alleen de schutter winnen die de windvanen goed kan 'lezen', aan de hand daarvan zijn conclusies trekt en vervolgens zijn richtmiddelen corrigeert.

Wind is een grote uitdaging voor een schutter, want kogels worden door zelfs een klein zuchtje wind uit hun baan geduwd. Hoewel het niet moeilijk is om op een mooie windstille dag met bijna ieder schot de '10' te treffen, kan het 'in de wind' leren schieten vele jaren duren.



ISSF model windvlaggen



Kritieke waarde van de hoek van de windvlag

De maximale afwijking om op 50m een rand 10 te schieten is:

$$(0.5 \times 10\text{-ring diameter}) + (0.5 \times \text{kogeldiameter}) = (10.4 + 5.6) / 2 = 8\text{mm}$$

Op 50m afstand en een windsnelheid van 4m/s ontstaat een afwijking van ca. 30mm (op 100m 117mm afwijking). Omdat de afwijking over de schietafstand recht evenredig is met de windsnelheid, wordt een 8mm afwijking veroorzaakt bij:

$$8 / 30 \times 4\text{m/s} = 1.0\text{m/s}$$

Het ISSF model maakt dan een hoek van 24 graden, het model gemaakt van een enkele laag afzetlint een hoek van 45 graden.

Om te bepalen hoeveel je moet klikken, moet je een inschatting maken wat de windsnelheid en daardoor de afwijking op de schijf is. Natuurlijk is het niet haalbaar om tijdens het schieten allerlei tabellen te raadplegen of te gaan rekenen, daarom moeten we een trucje toepassen:

Volgens de grafiek lopen de windsnelheid en de hoek van de windvlag tot een hoek van 70 graden ongeveer evenredig op. Er is dus een redelijk constante verhouding tussen de windsnelheid (en daardoor de afwijking op de schijf) en de hoek van de windvlag.

Voor 50m

ISSF model:	hoek / 20 = windsnelheid [m/s]	en	hoek / 3 = afwijking op schijf [mm]
Enkele laag afzetlint:	hoek / 40 = windsnelheid [m/s]	en	hoek / 6 = afwijking op schijf [mm]

Voor 100m

ISSF model:	hoek / 20 = windsnelheid [m/s]	en	hoek x 1.2 = afwijking op schijf [mm]
Enkele laag afzetlint:	hoek / 40 = windsnelheid [m/s]	en	hoek / 1.5 = afwijking op schijf [mm]

Natuurlijk geldt dit alleen bij een constante zijwind 90 graden op de schietrichting over de gehele schietafstand wat in de praktijk alleen zal voorkomen op grote schietbanen zonder schermen, kolommen, bomen of andere obstakels, maar het geeft wel een grove inschatting van de optredende afwijking en benodigde correctie.

De 'waarde' van de wind

Wanneer je de correctie voor wind gaat bepalen is de 'waarde' van de wind is net zo belangrijk als de windsnelheid. Een wind vanaf '12-uur' heeft bijna nul waarde, en zal de kogelbaan nauwelijks beïnvloeden. Een even sterke wind vanuit '3-uur' heeft een volle waarde. Nalaten om voor een niet maximale waarde wind te corrigeren resulteert in een ongewenst over gecompenseerd resultaat.

Het eerste wat je jezelf moet afvragen is: "wat is de waarde van de wind?" De methode gaat er van uit dat je weet hoe sterk de wind de kogel beïnvloedt bij een windsnelheid van 1m/s bij volle waarde.

Een wind van 1.0m/s en 'volle waarde' verplaatst de kogel op 100m afstand circa 1.5mm. We zullen deze waarde de "1m/s constante" noemen. Ben je eenmaal bekend met de windsnelheid en de waarde van de wind uit een bepaalde richting dan ben je in staat om snel en zonder rekenformule of zakcalculator de werkelijke zijdelingse verplaatsing te bepalen.

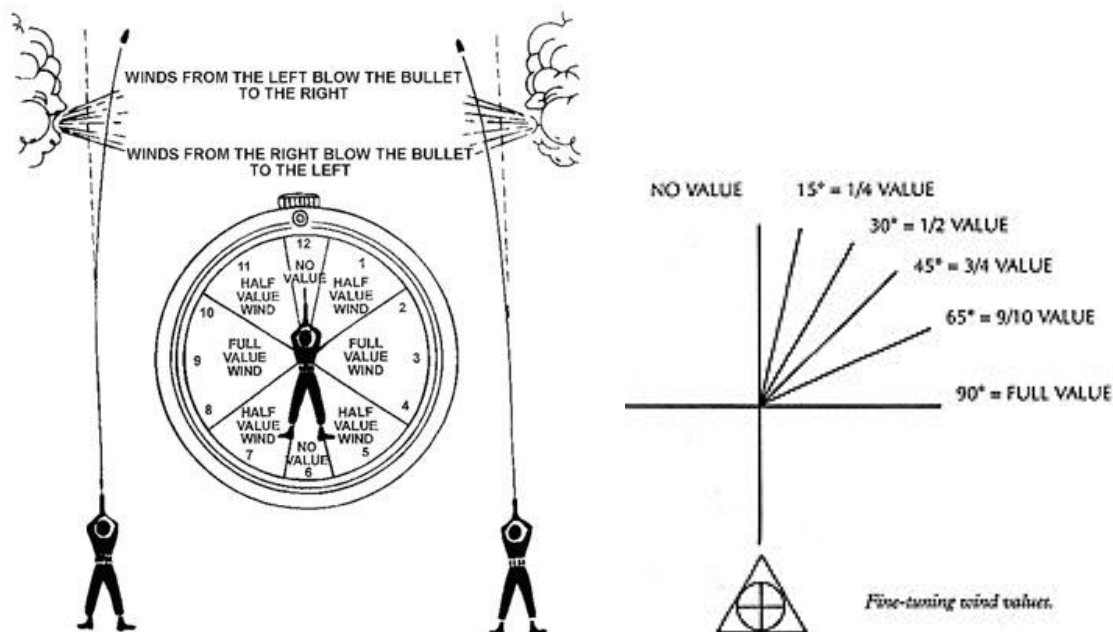
Je kunt hierbij de volgende vuistregel toepassen:

Wind vanuit 12 uur of 6-uur heeft een nul waarde.

Wind tussen 12-uur en 2-uur, 4-uur en 6-uur, 6-uur en 8-uur, 10-uur en 12-uur heeft een halve waarde.

Wind tussen 2-uur en 4-uur & 8-uur en 10-uur heeft een volle waarde.

Een voorbeeld: de schietafstand is 50m en de vlaggen wijzen een wind aan vanuit '9-uur'. De wind heeft dan volle waarde en je schat de windsnelheid op 3m/s. Je moet dan een afwijking van 18mm op de schijf corrigeren. Als de wind uit de richting '11-uur' zou waaien, dan was de waarde van de wind ongeveer een half, en zou je $0.5 \times 18 = 9\text{mm}$ moeten corrigeren.



Beide figuren tonen de richting en de waarde van de wind ten opzichte van de schietrichting

Welke windvlaggen zijn belangrijk?

Bij het lezen van de wind moet je "in de toekomst kijken". Je hebt er niets aan om naar windvlaggen te staren die aangeven welke wind twee of vijf seconden geleden voorbij kwam. Je moet vooruitdenken en daarom kijken naar de vlaggen en middelen die aangeven welke wind over enkele seconden op jouw schietpunt arriveert. Bepaal daarom de bovenwindse en de

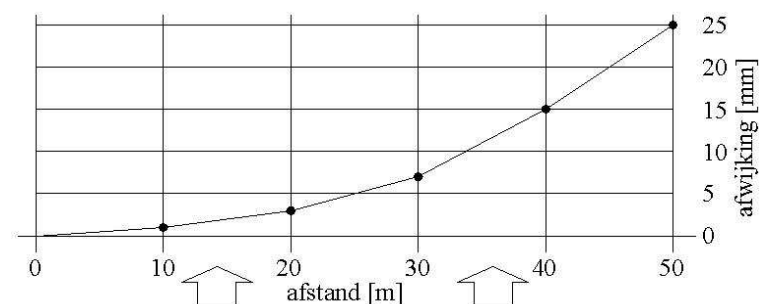
benedenwindse zijde van je schietpunt en daarna welke middelen je tijdens de wedstrijd het beste kunt gebruiken. De bovenwindse vlaggen zijn veel belangrijker omdat zij vooraf aangeven welke wind of veranderingen gaan optreden – zij gunnen je een blik in de directe toekomst waardoor je op tijd een beslissing kunt nemen. De benedenwindse vlaggen tonen de situatie zoals die was – ze tonen het verleden.

Bovendien zijn de 10-meter vlaggen belangrijker dan de 30-meter vlaggen. Bij zijwind over de eerste 25 meter van de 50m baan is de afwijking drie tot vier maal groter dan bij eenzelfde windsnelheid over de laatste 25 meter.

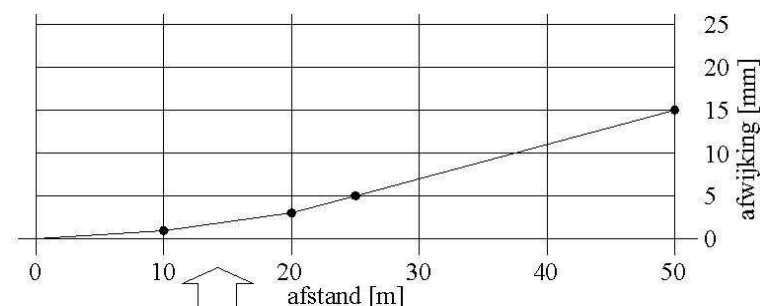
Een voorbeeld: Bij een 90 graden zijwind van 2m/s over de volle schietafstand van 50m is de afwijking op de schijf ca. 25mm. Verdelen we de afstand in vijf stappen dan ziet de verdeling van de zijdelingse afwijking er als volgt uit.

Afstand tussen	0-10m	10-20m	20-30m	30-40m	40-50m	Totale afwijking
afwijking	1mm	2mm	4mm	8mm	10mm	25mm

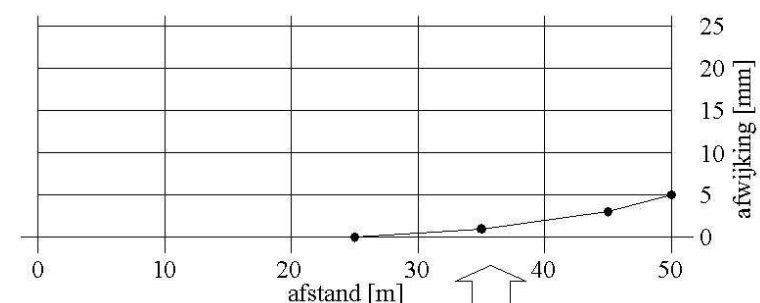
Je ziet dat naarmate de afstand toeneemt, de grootte van de afwijking niet evenredig toeneemt. Zijwind over enkel de laatste 25m zal daarom geen afwijking veroorzaken van $25/2=12.5\text{mm}$, maar $1+2+(4/2)=5\text{mm}$.



90 graden zijwind over de volledige afstand



90 graden zijwind over de eerste helft



90 graden zijwind over de tweede helft

Natuurlijk kan het voorkomen dat er alleen (zij)wind op het 2^e deel van de schietafstand voorkomt. In dat geval zijn de 30m-vlaggen het belangrijkste. Het is dan wel belangrijk dat je er voortdurend voor waakt dat de condities niet veranderen en er ook wind op het eerste deel van de schietafstand gaat optreden.

We kunnen gebruik maken van een vuistregel. Bij gelijkblijvende (zij)wind over de gehele schietafstand is de afwijking ten opzichte van een 'standaard' schietafstand (bij benadering):

"Het kwadraat van de verhouding tussen 'standaard' schietafstand en de nieuwe schietafstand maal de afwijking op de 'standaard' schietafstand".

Voorbeeld:

Standaard schietafstand is 10m, de afwijking is 1mm

Schietafstand 20m: schietafstand is 2x langer dan 10m, afwijking is $(2 \times 2) \times 1\text{mm} = \text{ca. } 4\text{mm}$

Schietafstand 30m: schietafstand is 3x langer dan 10m, afwijking is $(3 \times 3) \times 1\text{mm} = \text{ca. } 9\text{mm}$

Enz.

De Standaard Britse Lange afstand windvlaggen (driehoekige wimpels)



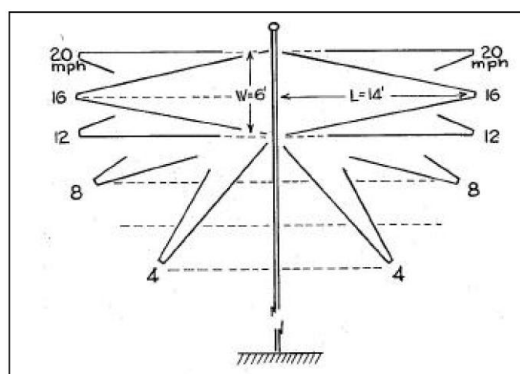
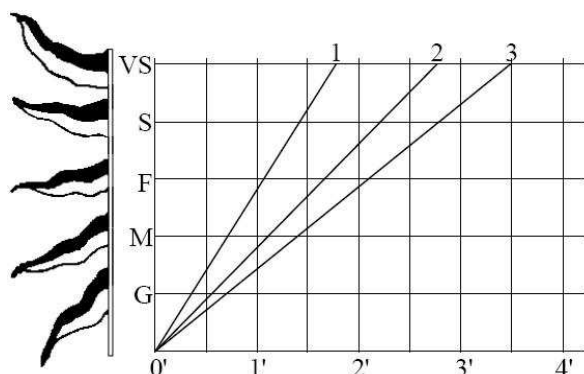
Standaard Britse Lange afstand windvlaggen zoals die gebruikt worden op de schietbanen van Bisley in Engeland, hebben vastgelegde maten, die altijd een verhouding van 2.5 (lengte) tot 1.0 (hoogte) hebben. De 1000 yard vlag meet 15x6 voet. De 600 yard vlag 10x4 voet. Bovendien zijn zodanig ontworpen dat zij bij een bepaalde windkracht (1 tot 5 Beaufort) een bepaalde hoek ten opzichte van de mast innemen.

Als de standaard windvlag volledig gestrekt (horizontaal) wappert, geeft hij een windsnelheid van 16mph aan. Het is echter mogelijk dat op andere schietbanen windvlaggen van en ander, lichter materiaal gebruikt worden, waardoor de windvlag in gestrekte positie een andere, lagere windsnelheid aangeeft. Zolang echter de verhouding van 2.5 tot 1 gehandhaafd blijft, zal ook de verhouding in de windsnelheid bij de diverse standen evenredig gereduceerd zijn.

Voor de Standaard Britse Lange afstand windvlaggen kunnen we, net als bij de windzak, de volgende vuistregel toepassen:

hoek (hartlijn windvlag ten opzichte van de mast) / 4 = windsnelheid [mph]

hoek (hartlijn windvlag ten opzichte van de mast) / 9 = windsnelheid [m/s]



Linker figuur: G = Gentle (windkracht 1), M = Moderate (windkracht 2), F = Fresh breeze (windkracht 3), S = Strong breeze (windkracht 4), VS = Very Strong breeze (windkracht 5). 0't/m 4' is de afwijking in inches voor een 7.62 NATO patroon op 300 yards in inches voor een wind uit de richting 1,2 en 3 uur.

Rechter figuur: Maten (voeten) en windsnelheden van 4 tot 20mph vanuit de richting 3 en 9 uur, aangegeven door de Standaard Britse Lange afstand windvlag. Het diagram geeft aan dat wanneer de windsnelheid constant is, de hoogte van het uiteinde van de vlag ook constant blijft, zelfs als de wind 180 graden draait. Daarom kan je de hoogte van het uiteinde van de vlag gebruiken om de windsnelheid te schatten wanneer je niet dwars op de vlag kunt kijken.

Bij een normale rechthoekige windvlag gebruik je niet de hoek tussen de hartlijn van de vlag en de vlaggenmast, maar de hoek tussen de onderzijde van de vlag en de vlaggenmast (zie onderstaand figuur).

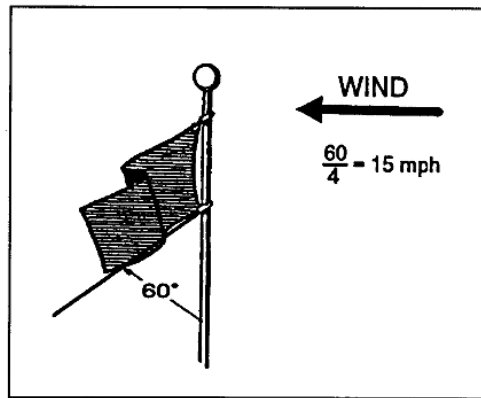


Figure 3-20. The Flag method.

Snipers in het leger gebruiken Minutes Of Angle om elevatie en afwijking voor wind te compenseren. Nadat ze de windrichting en windsnelheid in mile per hour hebben bepaald, converteren ze deze in MOA met gebruik van de volgende formule:

$$\frac{\text{RANGE (hundreds) divided by 100 VELOCITY (mph)}}{\text{CONSTANT}} = \text{Minutes full-value wind}$$

The constant depends on the target's range.

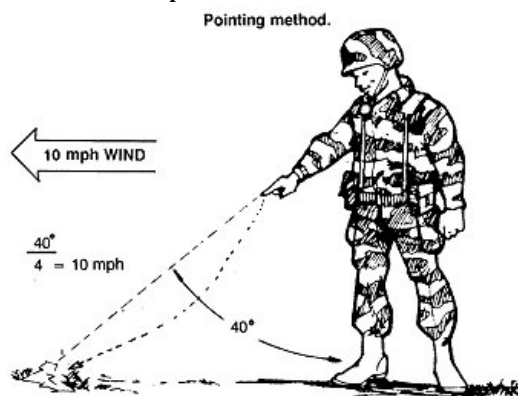
100 to 500	"C" = 15
600	"C" = 14
700 to 800	"C" = 13
900	"C" = 12
1,000	"C" = 11

Is de afstand tot het doel 700 meter en de windsnelheid 10mph dan is de formule:

$$\frac{7 \times 10}{13} = 5.38 \text{ minutes or } 5 \frac{1}{2} \text{ minutes}$$

De uitkomst is de waarde bij volle wind. Voor wind met halve waarde moet 5.38 door twee gedeeld worden.

Het schatten van de windsnelheid met andere hulpmiddelen



Als je geen manieren weet om 'in het veld' de windsnelheid te schatten, volgen hier enkele manieren.

Ga rechtop staan en laat een katoenen zakdoek (of een plukje gras) vanaf schouderhoogte op de grond vallen. Wijs naar het punt waar de vlag op de grond is terecht gekomen, en bepaal de hoek die je arm ten opzichte van je lichaam maakt. Deel deze hoek door 4 en je hebt de windsnelheid in 'mile per hour' (mph). Deel dezelfde hoek door 9 en je hebt de windsnelheid in 'meter per seconde' (m/s). Natuurlijk werkt deze methode enkel tot een hoek van maximaal negentig graden, maar als de hoek zo groot is geworden praten we over windsnelheden boven de 22mph of 10m/s.

Sneeuw en talkpoeder

In de winter kan sneeuw een goede windindicator zijn. Stuifneeuw, windduinen en 'sneeuwslangen' (de golvende lijnen van sneeuw die door de wind gevormd worden) geven veel informatie over windrichtingen en windsterkte, vooral als de temperatuur beneden -7°C of nog lager is - en de sneeuw een goed krakend geluid maakt als je er over loopt.



Fijn talkpoeder wordt bij de jacht als wind indicator toegepast

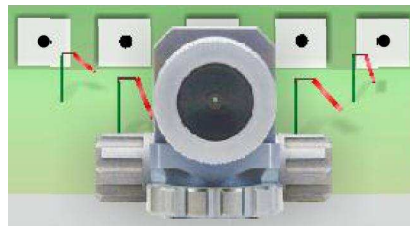
Grondbeginselen van het 'windlezen'

Wat is 'windlezen'? Je zou het kunnen omschrijven door de volgende uitdrukking:

"Het tactisch inspelen van veranderende windomstandigheden en het minimaliseren van zijn negatieve effect op de kogelbaan". Dit kan je alleen als je met precisie leert om de windrichting en de windsnelheid te bepalen. Daarbij gebruik je alles wat je kunt zien, voelen, horen en ruiken. Omdat je het schieten 'op de automatische piloot' kunt uitvoeren, moeten al je zintuigen gericht zijn op het observeren van de wind. Vlaggen op de schietbaan, het bewegen van grashalmen, opdwarrelend stof en zand, zelfs het voelen van de wind op je gezicht kan al gebruikt worden om de richting van zwakke tot sterke wind te bepalen. Mirage over de schijf (zichtbaar in je baankijker), het ruisen van de bladeren in de bomen, de hoek waaronder regen omlaag komt en het buigen van gras zijn indicatoren van de windsnelheid.

Voor kleine windsnelheden is mirage de beste indicator voor zowel windsnelheid als windrichting. Aan de hand van deze opsomming blijkt dat je vaak twee of meer waarnemingsmethoden nodig hebt om zowel snelheid als richting van de wind te bepalen. Wat met de verkregen informatie te doen is het moeilijkste onderdeel.

Logica dicteert dat wanneer de wind absoluut gelijkmatig waait in zowel richting als snelheid je net zo'n score zou behalen als wanneer er geen wind zou zijn. De uniformiteit van de wind speelt daarom een grotere rol in de mogelijkheid om goede scores te produceren dan de absolute snelheid. Dit leidt tot de eerste regel.



Regel 1

Kies een windsituatie die snel en gemakkelijk te herkennen is met elk middel dat je ter beschikking staat, en vuur zoveel mogelijk schoten onder deze conditie.

Deze regel houdt in dat je schietritme voortdurend aangepast moet worden aan de windomstandigheden en dat je een techniek moet ontwikkelen zodat je door snel te schieten maximaal gebruik kunt maken van een voordelige situatie. Je moet er echter voor waken dat nauwkeurigheid niet ten koste gaat van snelheid. Richten en afdrücken gebeurt in een zo kort mogelijk tijdsbestek en de tijd tussen de schoten gebruik je om de positie van de treffer van het laatste schot te verifiëren en om een controle uit te voeren van de richting, snelheid en stabiliteit van de wind. Het laden moet daarom volledig automatisch en op gevoel verlopen zodat je al die tijd de vlaggen kan observeren.

Het observeren van de omstandigheden leidt tot regel 2.

Regel 2

Wanneer er een verandering in de condities optreedt: stoppen! Ga niet gokken. Wacht tot de gekozen situatie terugkeert, schakel over op je tweede conditie of, als de regels het toelaten (bijvoorbeeld bij Bench Rest), doe een extra proefschot.

De keuze wat te doen wordt bepaald door veel factoren. Hoeveel tijd heb je nog? Is het alleen een verandering in windsnelheid en niet van richting? Is het een totaal nieuwe conditie? Als dat zo is, is de situatie dan stabiel genoeg om correcties van je richtmiddelen of richtpunt uit te voeren? Kun je de nieuwe situatie net zo snel en gemakkelijk herkennen als de situatie die je eerst gekozen had? Als je om welke reden dan ook je niet prettig voelt met de nieuwe situatie kun je het beste wachten. Met andere woorden: ga terug naar regel 1 en wacht op de situatie die je prettig vindt. Het is misschien niet precies dezelfde, maar als je deze snel kunt herkennen werkt het.

Veranderingen in windsnelheid en windrichting zijn vaak sneller te herkennen in een verandering van de mirage als in een verandering van de stand van de windvlaggen, die altijd naijlen.

Regel 3

Wanneer er twijfel optreedt over de stabiliteit van de omstandigheden controleer je deze. Meestal wordt de twijfel veroorzaakt door een schot dat op een heel andere plaats trof als waar je het verwachtte – een onverwachte negen of een onverklaarbare afwijking in elevatie. Ga er niet automatisch van uit dat het een fout in je schiettechniek was, tenzij je het duidelijk als zodanig herkent. Er kan een onopgemerkte verandering van de wind opgetreden zijn.

Regel 4

Gebruik je proefschoten om te bepalen wat de invloed van verschillende windomstandigheden is. Het is niet nodig om allerlei rekenkundige formules en berekeningen te onthouden van de afwijking van de kogel bij een wind van 'X' meter per seconde bij 'Y' graden. Slechts weinig mensen kunnen de exacte windsnelheid zonder de hulp van instrumenten correct schatten. Je zou meer tijd kwijt zijn aan het rekenen met je zakcalculator dan met het afvuren van je wedstrijdshoten. De ringen van de proefschijf zijn een perfecte 'liniaal' om te bepalen wat de afwijking als gevolg van de wind is. Je moet wel opletten voor de verticale veranderingen die bij een horizontale afwijking horen. Algemeen hoort bij een wind van links een bijbehorende verticale afwijking naar onderen, naar '4-uur'. Bij wind van rechts treedt een afwijking op naar '10-uur'. Als vuistregel kun je aanhouden: bij een horizontale afstand ook voor $1/3^{\circ}$ in verticale richting corrigeren.

Tot nu toe is er vooral de nadruk op gelegd om de proefschijf als een windcontrole middel te gebruiken. Niets is meer frustrerend als een proefschijf die er uit ziet als een krentenbol of alsof hij met een hagelgeweer beschoten is. Enkele tips om dit te voorkomen. Als de 10-ring van de proefschijf er uit geschoten is, kun je de horizontale afwijking bepalen door een richtpunt te nemen op '12-uur' of '6-uur', of door de richtmiddelen bewust naar '12-uur' of '6-uur' te verstellen en ze na het proefschot weer terug te schroeven. Op dezelfde wijze kun je verticale afwijkingen controleren door de richtmiddelen naar '3-uur' of '9-uur' te verplaatsen. Deze "schaduw-techniek" (in het engels "shading") moet je natuurlijk eerst in de training uitvoerig geoefend hebben voordat je het tijdens een wedstrijd gaat toepassen.

Regel 5

Bepaal je kansen en ga voor een veilige '10'. Denk eraan, de totaalscore is uiteindelijk de beslissende factor.

Er zijn een aantal extra regels die aan regel 5 gekoppeld zijn, en deze zijn afgeleid van de kansberekening. Als de wind veranderd van kwadrant, dat wil zeggen tussen 8-uur en 10-uur, of tussen 2-uur en 4-uur, en tussen matig tot hard, is de meest waarschijnlijke verandering die van de windsnelheid. Door een klein beetje 'te veel corrigeren' scoor je een veilige '10' voor een matige toename of afname van de windsnelheid ten opzichte van de originele conditie.

Omgekeerd, als de wind waait tussen '11-uur' en '1-uur' of tussen '5-uur' en '7-uur'. Is de meest waarschijnlijke verandering die van de windrichting. Een licht 'te weinig corrigeren' minimaliseert de kans om door een verandering verrast te worden.

Regel 6

De enige manier om een goede verbetering van het 'windschieten' te behalen is door alle basisregels toe te passen en je eigen strategie te ontwikkelen. Het laatste advies is van psychologische aard. Hoe vaak gebeurt het niet dat een schutter het tijdens een winderige wedstrijd na een aantal slechte schoten opgeeft, om vervolgens zijn tegenstanders een voor een te zien blunderen. De les is dat als je denkt de wedstrijd verloren te hebben, de wedstrijd daadwerkelijk verliest. Te veel schutters peppen zichzelf op door te denken dat ze met ieder schot een mouche moeten schieten. Wanneer ze geplaagd worden door moeilijke condities raken ze al snel gedemoraliseerd. De wind is niet je vriend, maar om van hem te winnen, moet je eerst jezelf overwinnen. De deugden van een kampioen zijn doorzettingsvermogen en geduld. Na iedere wedstrijd moet je oprecht tegen jezelf kunnen zeggen: "Ik bereikte de hoogste score waar ik toe in staat was onder deze omstandigheden. Als iemand anders me verslaat, moet ik de volgende keer nog beter presteren". Leer van je vergissingen, en van de fouten van anderen. Je instelling op het schietpunt is evenredig met je kunde om positief te reageren op veranderingen.

Hoe te handelen op het schietpunt

Zodra je op het schietpunt bent gearriveerd en je materiaal hebt opgesteld, begin je met het observeren van de heersende condities. Je moet de snelheid, richting en waarde van de wind vaststellen. Wacht niet tot het commando "start" om beslissingen betreffende de wind te nemen. Op winderige dagen bestuderen de topschutters dan ook ver vóór het begin van de wedstrijd minimaal 15 minuten lang de windvlaggen, om het 'ritme' en de richting van de wind te leren kennen. Hierbij gebruiken ze alle middelen die voor handen zijn. Vlaggen, bomen, opwaaiend stof, regen, grassprietjes e.d.

Bepaal de bovenwindse en de benedenwindse zijde van jouw schietpunt en daarna welke middelen je tijdens de wedstrijd het beste kunt gebruiken. De bovenwindse vlaggen zijn veel belangrijker omdat zij vooraf aangeven welke wind of veranderingen gaan optreden – zij gunnen je een blik in de directe toekomst. De benedenwindse vlaggen tonen de situatie zoals die was – ze tonen het verleden.

Bovendien zijn de 10-meter vlaggen belangrijker als de 30-meter vlaggen. Bij zijwind over de eerste 25 meter van de 50m baan is de afwijking vier maal groter dan bij eenzelfde windsnelheid over de laatste 25 meter.

Bepaal de kracht van de sterkste windvlaggen en de stand van de vlaggen op deze momenten. Ook dit bepaal je natuurlijk vóór de wedstrijd.

Wanneer de wind geen noemenswaardige stille periodes heeft, of wanneer de richting en sterkte varieert, probeer je twee condities te bepalen waarin je de schoten afvuurt maar ook wat de meest voorkomende (primaire) stand van de windvlag is. Onder deze primaire conditie schiet je dan het wapen tijdens de proefschoten in, en schiet je tijdens de wedstrijd alleen als aan deze bepaalde voorwaarden wordt voldaan.

Hou bij (noteer!) hoeveel klikken je in welke richting nodig hebt om de kogel vanuit de 1° (primaire) conditie naar de 2° conditie terug in de 10-ring terug te brengen.

Wanneer de wind opsteekt probeer dan te denken in aantal klikken (of MOA's), niet met "dat is vijf klikken meer dan het vorige schot". Dit helpt je om de condities te bepalen in absolute windsnelheid ten opzichte van het geen-wind nulpunt. Dit voorkomt dat je gedurende de wedstrijd de tel kwijtraakt en niet meer weet hoeveel correctie en in welke richting hebt gegeven.

Het is belangrijk te controleren of de beweging overeen stemt met eventueel optredende mirage en vergelijk deze met de gegevens die de windvlaggen geven. Bestudeer afwisselend de windvlaggen en de mirage. Concentreer daarbij op details. Let ook op het uiteinde van de windvlag. Het plotseling, 180 graden omdraaien van de wind en het ontstaan van luchtwervelingen, zal niet de stand van de vlag veranderen maar wel de stand van het uiteinde van de vlag.

Schieten bij toenemende of afnemende wind?

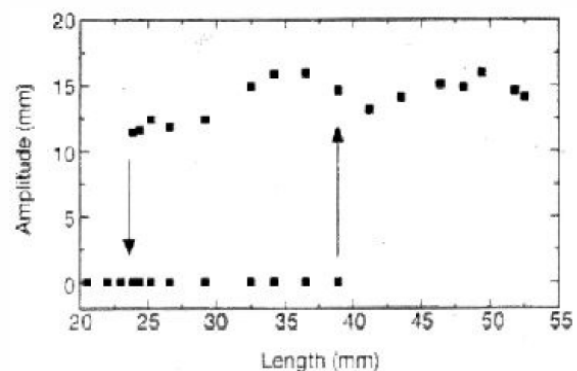
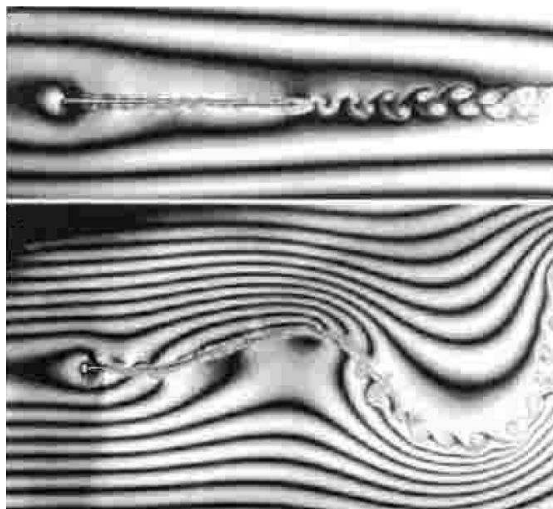
Kijken naar die vreemde strookjes doek die nonchalant in de wind wapperen, in een poging om bruikbare informatie te vergaren waar de kogel heen zal gaan, is een geestelijke kwelling. Hier zijn wat punten waar je op kan letten.

Een vlag vertoont verschillende vormen of fases van wapperen.

- 1 De verticaal omlaag hangende, niet bewegende fase.
- 2 Het maar net zichtbare omhoog komende uiteinde van de vlag.
- 3 De gelijkmatige hoek tussen verticaal en circa 20 graden.
- 4 Het luie wiebelen om zijn lengteas.
- 5 Het luie golven.
- 6 Het ongelijkmatig en onregelmatig wapperen.
- 7 De horizontale stand.
- 8 De horizontale stand waarbij het uiteinde omhoog wijst.

Het aan deze fases vastpinnen van een bepaalde afwijking van het trefpunt kan bijzonder moeilijk zijn. Vlaggen kunnen droog, nat, zwaar, kort, stijf of soepel zijn en verschillend zijn vastgemaakt. Er kan een flinke windvlaag voor nodig zijn om een natte vlag te laten bewegen, dus pas op in de regen. De fases zijn echter voor alle vlaggen hetzelfde.

Afgaande op je gevoel kan het lijken alsof de vlag hetzelfde lijkt te bewegen in zowel een toenemende wind als een afnemende wind. De gulden regel is: schiet altijd bij toenemende wind. Met andere woorden, de overgang van bijvoorbeeld fase 3 naar fase 4 in een toenemende wind is niet hetzelfde windsnelheid als wanneer de vlag verandert van fase 4 naar 3. Het is gebleken dat de overgang bij een toenemende wind bij een hogere windsnelheid optreedt als bij een afnemende windsnelheid. Wanneer de vlag eenmaal wapperd is de hoek waaronder de vlag wappert de enige bruikbare informatie.

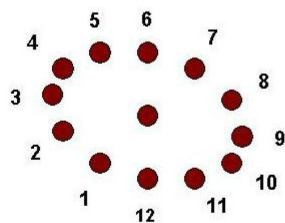


Bovenstaande foto's uit het blad "Nature" tonen de stroming rond een vlag. Boven de stabiele fase, onder de wapperende fase. De grafiek komt uit hetzelfde artikel van Nature en toont de overgangsfase van de vlag tussen de stabiele en wapperende fase. Op de verticale as is de amplitude (mate van wapperen) aangegeven, op de horizontale as de windsnelheid. Omdat de onderzoekers een zeepfilm en een stuk katoenen draad als vlag gebruikten, waren ze niet in staat om de stromingssnelheid te veranderen. Daarom veranderden ze de lengte van de draad. Dat geeft hetzelfde effect als het veranderen van de stromingssnelheid.

Uit de grafiek blijkt dat de overgang omhoog bij een hogere snelheid gebeurt als de overgang omlaag. In het snelheidsgebied daartussen is de vlag voortdurend aan het wapperen. Als je de pijlen volgt zie je dat bij toenemende windsnelheid de vlag zich eerst in een stabiele fase bevindt, bij een bepaalde snelheid naar een onstabiele fase overgaat waarbij hij voortdurend wappert en boven een bepaalde snelheid weer naar een hogere stabiele waarde overgaat.

Corrigeren voor trefpuntafwijking door wind

Onderstaand diagram toont een (voor de duidelijkheid overdreven grote) ovaal die het trefpuntverplaatsing door de wind voorstelt. Ook hier is weer de 10uur-4uur hellingshoek zichtbaar. In werkelijkheid is de ovaal veel minder 'open' en vormt hij bijna een lijn.



Bij nadere observatie ontdekken we een aantal interessante gegevens:

1 Het effect van een wind tussen 3uur en 6uur geeft minder spreiding (ca. 80 graden) als een wind tussen 6uur en 9uur (ca. 100 graden).

2 Gevoelsmatig zou je denken dat wind uit 12uur en 6uur de grootse verticale spreiding geeft, maar dat doet in werkelijkheid wind uit 5uur en 11uur.

Punt 1 biedt een interessante keuze. Als je moet kiezen uit wind uit 1 tot 2 uur en wind uit 10 tot 11uur kan je het beste de laatste kiezen omdat deze een kleinere spreiding geeft.

De maximale horizontale spreiding ontstaat bij wind uit 3 en 9uur. Als de windrichting dan veranderd naar bijvoorbeeld 2 tot 4 uur, zal een 'haakvormige' groep naar rechts ontstaan. Hetzelfde geldt voor een windverandering tussen 8 en 10uur. Dat betekent dat ieder schot dat nog verder naar links treft een fout van jezelf is.

De geniepigheid van de wind zit in zijn veranderlijkheid. Zou de wind constant uit één richting waaien, dan kon je de richtmiddelen tijdens de proefschoten corrigeren, en dan was alles in orde. Omdat de wind in vlagen snel, en daarbij ook nog van richting kan veranderen moet je de wind goed in de gaten houden door de windvlaggen te observeren.

Tijdens de proefschoten wordt getest hoe ver de kogel bij extreme windsterkte van zijn normale baan afwijkt. Om dit te doen vuur je enige schoten bij sterke wind van links, bij windstilte, en als de windrichting wisselt ook bij wind van rechts.

Ontstaan er afwijkingen van meer dan één ring, dan moet je oppassen. Voorwaarde hierbij is natuurlijk wel een goede schiettechniek. Tijdens wedstrijden moet je ook in de aanslag de windvlaggen observeren. Dat is alleen mogelijk als het niet-richtende linker oog slechts door een smalle blender wordt afgedekt, zodat je in de schiethouding langs de blender vanuit de ooghoeken de naburige windvlaggen kan observeren.

Een techniek die door veel ervaren schutters bij veranderende omstandigheden toegepast wordt, is het bepalen van de "veilige zijde" van de 10-ring. Bijvoorbeeld: als de wind met 1 m/s van rechts komt en windvlagen van 3 m/s optreden, kan een schutter zijn groep op de rechterhelft van de 10-ring plaatsen. Indien de wind plotseling in een vlaag opsteekt verplaatst het trefpunt zich naar de linkerhelft van de 10-ring. Ook deze tactiek moet in de training uitgebreid geoefend worden.

Algemeen hoort bij een wind van links een bijbehorende verticale afwijking naar onderen, naar '4-uur'. Bij wind van rechts treedt een afwijking op naar '10-uur'. Als vuistregel kun je aanhouden: bij een bepaalde horizontale afstand ook voor $1/3^\circ$ in verticale richting corrigeren.

Wat is goed genoeg? Toleranties in kogelgewicht, concentriciteit, kruitlading, ontstekingsmiddel, de huls, ballistische coëfficiënt en mondingsnelheid bepalen voor een groot deel de capaciteiten van een patroon. Maar ook de combinatie schutter-geweer-munitie is een zeer belangrijke factor. In de praktijk is gebleken dat topschutters in staat zijn om een groep schoten met een spreiding van circa 1 MOA te produceren. Dit komt overeen met een spreiding van circa 14.5 millimeter op een afstand van 50 meter. Het klikken om een correctie van 2 of 4 millimeter ($1/4$ MOA) op 50m te veroorzaken heeft dan ook weinig zin.

Je moet er wel op letten dat je niet bij ieder afwijkend schot direct de richtmiddelen verstelt zonder eerst goed te analyseren waardoor de afwijking ontstond. Na een aantal schoten bestaat namelijk het gevaar dat je niet meer weet hoeveel, en in welke richting, de richtmiddelen versteld zijn. Hierdoor kan het gemiddelde trefpunt ongemerkt gaan verplaatsen. Wanneer je probeert om je richtmiddelen bij ieder schot te corrigeren, loop je altijd '2 passen achter de wind aan', en raak je na verloop van tijd de tel kwijt hoeveel je de richtmiddelen hebt versteld. Gebruik de getallen op de knoppen van je diopter om je 'geen-wind nulpunt' in de gaten te houden. Bijvoorbeeld: wanneer je de 10-ring voortdurend treft als de elevatie knop op getal 02 staat en de windage knop op getal 15, kun je de stand onthouden en noteren als "0215". Als je dan het overzicht verliest, kan je altijd terug gaan naar de instelling waarmee je begonnen bent.

Als plotseling optredende omstandigheden een verandering van de wind aankondigen, dan moet het richtproces dadelijk afgebroken worden. Teken voor een plotselinge verandering van de wind kunnen zijn: het ruisen van de bomen of struiken, opwarrelend stof, en het wapperen van de windvlaggen op een ander deel van de schietbaan. Enkele zeer ervaren schutters hebben een andere methode geperfectioneerd. Zij richten bewust 'tegen de wind in' (in het engels "Kentucky Windage" of "shading" genoemd).

Deze techniek verlangt echter een enorme ervaring omdat de afwijking van de richtmiddelen ten opzichte van het doel wel zeer precies geschat moet kunnen worden, en omdat zeer kleine spierarbeid al een grote invloed op het trefpunt heeft. Mocht je echter in tijdnood geraken en toch genoodzaakt zijn om 'tegen de wind in' te richten, bedenk dan om niet horizontaal (op een lijn van '9-uur' naar '3-uur') te corrigeren. Je moet altijd corrigeren op de lijn '10-uur' naar '4-uur' voor horizontale wind, of op de lijn '5-uur' naar '11-uur' voor verticale wind.

Voor een beginnende schutter kan het correct identificeren van de beste windconditie een probleem opleveren. Heel veel trainen onder alle mogelijke omstandigheden is daarom noodzakelijk. Persoonlijke ervaring is de beste leermeester, maar enkele tips kunnen we geven.

Degenen die de wind goed kunnen lezen schieten binnen een veel kleiner 'raam' of spreiding van de wind als de mindere goden. Bijvoorbeeld: als de wind varieert tussen 3 en 9-uur met een variërende snelheid van 6-11m/s, De betere schutters zullen geen schoten afvuren rond de 6 en 11m/s omdat rond de minimale en maximale windsnelheid ook een verandering zal

optreden. De goede schutter bepaalt het raam van de dominerende conditie tussen bijvoorbeeld 8-10m/s of misschien zelfs tussen 8-9m/s. De anderen kunnen misschien een raam herkennen tussen de 7 -10m/s. Uitgaande van een gelijkwaardige schiettechniek zal de schutter met het kleinste raam de beste scores behalen.

Wanneer de wind een geringe variatie in snelheid heeft (beneden 5m/s) en voornamelijk uit één richting waait, kan mirage een betere indicator van veranderingen zijn. Vaak is het beter om een conditie te kiezen waarbij de mirage een bepaalde richting op beweegt dan wanneer de wind gaat liggen. Kleine veranderingen in windsnelheid zijn zo sneller te herkennen en de kans om verrast te worden door een ommezwaaai in windrichting wordt minimaal. Als de wind sneller waait dan 5m/s geeft de mirage een strakke horizontale lijn aan.

Wanneer je last hebt van een sterke wisselende wind tussen 11 en 1 uur, moet je bijzonder secuur zijn in het bepalen van je raam én richting. Doe je het niet dan produceer je verwarring en op de schijf een geknikte lijn van 10-uur naar 5-uur. Je moet altijd dezelfde helft van de wisselende windrichting gebruiken, alleen wind vanuit 11-uur óf vanuit 1-uur. Dat betekent dat je soms snel achter elkaar moet schieten of moet wachten op de juiste conditie, waarbij je mirage en wind indicatoren nauwlettend in de gaten houdt.

Schaduwten (Kentucky windage)

Topschutters gebruiken soms een (moeilijke) techniek die “schaduwten” wordt genoemd. Dit houdt in dat tijdens het richten opzettelijk buiten het centrum van het visueel gericht wordt om zodoende de afwijking door de wind te compenseren. Wie deze, zeer moeilijke techniek, goed beheerst kan sneller schieten in plaats van te wachten en te hopen dat een moment van ‘goede’ wind optreedt.

Er zijn twee specifieke omstandigheden die genoemd moeten worden: schaduwten terwijl de richtmiddelen zijn afgesteld voor een geen-wind conditie, en schaduwten terwijl de richtmiddelen zijn afgesteld voor een bepaalde windconditie (windsnelheid en –richting).

Richtmiddelen afgesteld voor geen-wind conditie

De geen-wind conditie is het makkelijkste te leren. De stip in het midden van het diagram A is het trefpunt voor je bij geen-wind ingeschoten geweer; perfecte omstandigheden. Diagram B toont het richtbeeld. De afwijking als gevolg van de wind is (overdreven voorgesteld) overeenkomstig de richting van de andere stippen in het richtbeeld, ook nu weer voor een even sterke wind uit de andere richtingen.

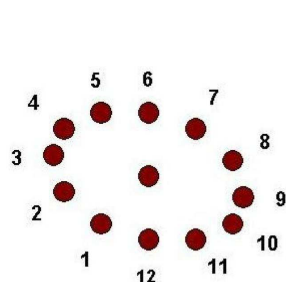


Diagram A

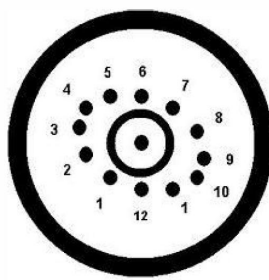


Diagram B

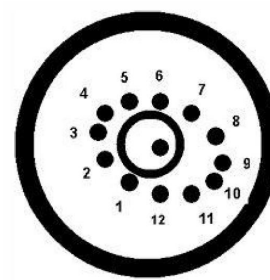


Diagram C

Bedenk dat als we willen compenseren, we in de tegenovergestelde richting van de afwijking moeten richten. Diagram C laat zien hoe je moet richten voor bijvoorbeeld wind uit 9uur. We kunnen precies hetzelfde doen voor de andere windrichtingen. Denk er aan altijd tegenovergesteld aan de afwijking te richten.

Door op een binnenbaan te oefenen en bewust te schaduwten leert je hoeveel je moet compenseren om een bepaald effect te verkrijgen – je leert het richtbeeld voor een bepaalde afwijking herkennen. Breng door het verstellen van de richtmiddelen bewust het trefpunt een bepaald aantal klikken uit het centrum van de schijf en probeer dan door te schaduwten het centrum van de 10-ring te raken.

Als je een beginner bent, oefen dan eerst deze techniek voordat je aan de volgende begint.

Richtmiddelen afgesteld voor windrichting en –snelheid

Je hebt je richtmiddelen zodanig afgesteld dat je compenseert voor een bepaalde windrichting en windsnelheid. Dan veranderd de windrichting plotseling.

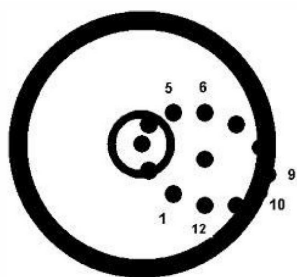


Diagram D

We nemen weer een gemakkelijk voorbeeld. Bedenk dat je altijd tegengesteld aan de afwijgingsrichting moet compenseren. Ook nu weer is het diagram overdreven voorgesteld.

Je hebt je richtmiddelen afgesteld voor een wind vanuit 3uur. Wat je hebt gedaan is eigenlijk het verplaatsen van punt '3' in diagram B zodat dit punt in je richtmiddelen gecentreerd is (diagram D). Met andere woorden, diagram B is 'tegenwinds' verschoven zodat het trefpunt weer in het centrum van de schijf ligt.

OK, je bent aan het richten met voor wind gecorrigeerde richtmiddelen. Nu verandert de windrichting plotseling van 3uur naar 4uur. Waarheen moet je schaduwen? In de tegenovergestelde richting van de afwijking. Als je diagram D bestudeerd zal je kunnen zien dat de afwijking richting 1uur plaatsvindt zodat je richting 7uur moet schaduwen. In plaats van een richtingverandering naar 4uur ontstaat er een verandering naar 2 uur. Nu moet je schaduwen in de richting van 11 uur. Merk bovendien op dat voor alle andere windrichtingen dan 3uur het trefpunt rechts van het centrum van het visueel zal liggen. Je zult je vast afvragen waar die 'wind van links' plotseling vandaan kwam? Het is handig om een ondergrond met de stippen en een transparant beeld van de korrel en iris te maken, zodat je op het schietpunt dit sjabloon kan raadplegen en verschuiven.

180 Graden draaiende wind

Bij diagram D kunnen we zien wat er gebeurt als je de richtmiddelen hebt gecorrigeerd voor wind uit 3 uur en de wind plotseling omdraaid naar 9uur. Het trefpunt zal opeens twee maal zover in de tegenovergestelde richting van de correctierichting lijken te verplaatsen. Dat komt omdat je ten opzichte van de tegenovergestelde windrichting juist verder weg van het centrum hebt gecorrigeerd! Zorg dus dat je alle schoten afvuurt als de windvlag in dezelfde richting wijst. Als je niet op de windrichting let, wordt de afzwaai bij een tegengestelde wind twee maal zo groot.

Field Target

Wind is een bijzonder grote uitdaging voor een Field Target schutter. Het is niet moeilijk om tijdens windstille momenten de doelen te treffen, maar het kan vele jaren duren om het schieten in de wind te leren beheersen. Luchtkogels worden zelfs door het lichtste zuchtje wind zijdelings weggeblazen. Op grotere afstanden kan dit missers tot gevolg hebben. Bij sterkere wind is het niet ongebruikelijk om helemaal 'tegen de wind in' naast het doel te moeten richten om nog een treffer te noteren. Het correct schatten van de benodigde compensatie vraagt een heleboel kennis en ervaring. Wind mee of tegen hebben ook invloed op de kogelbaan en zorgen voor een hoge of lage treffer.

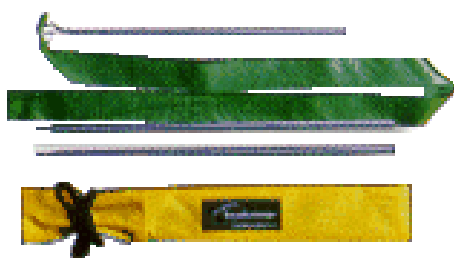
Fabr. / type *1	gewicht gram	B.C.	V0 m/s	V25 m/s	V50 m/s	drop@25 cm	drop@50 cm	drift@25 cm *2	drift@50 cm *2
Dyn.Nobel / RWS R10	0.53	0.011	182	133	96	12.0	58.7	4.9	21.5
H&N / Rabbit Magnum	1.11	0.049	172	160	150	11.4	45.4	1.2	4.1
H&N / Baracuda	0.67	0.021	253	214	182	5.7	24.3	1.8	7.4
Crosman / Premier 1	0.68	0.027	240	211	186	6.2	25.5	1.4	5.8

*1 : Kaliber 4.5mm (.177)

*2 : 90 graden zijwind 2.0m/s (2Bf, wind voelbaar in gezicht & blad ritselt)

Uit de tabel blijkt dat kogeltjes met een groter gewicht en ballistische coefficient (B.C.) bij een lagere mondingsnelheid hun snelheid langer behouden en minder door wind afwijken ten opzichte van de lichtere kogeltjes met dezelfde mondingsnelheid. Een zelfde resultaat wordt bereikt met een lichte kogel met kleine B.C., maar met een hogere mondingsnelheid. De val van de kogel (drop) zal bij kogels met lage mondingsnelheid echter groter zijn als bij een lichte kogel met hoge mondingsnelheid. De meeste geweren voor Field Target zullen een mondingsnelheid van circa 240m/s bezitten.

FT schutters bevestigen soms een "windicator" aan het uiteinde van de loop of met een uithouderstokje aan de kolf, zodat hij met het niet-richtende oog zichtbaar is. Het is een dure naam voor niet meer dan een lichtgewicht stuk lint of een draad met aan het eind een veer, die een goede indicatie geeft van de algemene richting van zwakke wind. Het vertelt je echter niets over wat de wind gaat doen als de kogel onderweg naar het doel is. Ook kun je gebruik maken van een windicator in de vorm van een lint in dezelfde vorm als een ISSF windvlag, maar dan van lichter materiaal en grotere lengte zodat hele lichte veranderingen in snelheid en richting nog beter zijn te detecteren. Ook bij deze windicator geldt dat hij alleen de condities op het schietpunt weergeeft.



een "windicator" lint...



een uithouder aan het geweer voor het windicator lint

Hoewel veel telescopen een mechanische correctie voor horizontale afwijking bezitten, wordt deze voornamelijk gebruikt voor het afstellen van het trefpunt bij windstille condities. De veranderlijke eigenschap van de wind betekent dat het meestal eenvoudiger is om 'tegen de wind in' te richten (in het engels ook wel "Kentucky windage" of "shading" genoemd), dan om de afstelling van de kruisdraden te veranderen.

Veel deelnemers dragen een kleine tabel bij zich waarop den diverse afstanden met bijbehorende val van de kogel, compensatie voor elevatie en correcties voor wind zijn genoteerd. Een optie is om deze tabel aan de zijkant van de kolf te

plakken, zodat hij altijd bij het geweer en snel te raadplegen is (je hoeft hem niet uit je zak te halen, hij waait niet weg, en je kan hem niet verliezen of kwijtraken).

Maak je gebruik van een windicator, gemaakt van 1 laag afzetlint en het formaat 40x500mm, dan kun je de volgende vuistregels aanhouden voor een kogel met kaliber 4.5mm, gewicht 0.53 gram, BC 0.011, V0 182m/s:

Voor 25m hoek / 40 = windsnelheid [m/s] en hoek x 0.75 = afwijking op schijf [mm]

Voor 50m hoek / 40 = windsnelheid [m/s] en hoek x 3 = afwijking op schijf [mm]

Ook hier komt de regel weer terug:

“Het kwadraat van de verhouding tussen ‘standaard’ schietafstand en de nieuwe schietafstand maal de afwijking op de ‘standaard’ schietafstand”.



Een goed zichtbare tabel voor elevatie en/of windcorrecties, voor direct gebruik gemonteerd op de zijkant van het geweer.

Oefenen van het ‘windschieten’

Wie in de wedstrijd de wind de baas wil blijven moet tijdens de training zoveel mogelijk op banen schieten die sterk door de wind beïnvloed worden. Hier kun je strategieën uitproberen. In het bijzonder moet je jezelf er aan wennen dat je de windvlaggen aan de rand van je gezichtsveld observeert en dat je de stand van de vlaggen toevoegt aan de beslissing om wel of niet te vuren. Hiertoe moet je zeer opmerkzaam en geconcentreerd te werk gaan.

De “fishtail” conditie – een wisselende wind tussen ‘11-uur’ en ‘1-uur’ – is een van de beste manieren om het windlezen te oefenen, omdat windcorrecties naar beide richtingen geoefend wordt.

Eerst zorgen de schutters er voor dat hun geen-wind nulpunt hetzelfde is, dat wil zeggen: ze zijn allemaal ingeschoten op hetzelfde punt van de schijf. Daarna bepaalt de eerste schutter de windconditie voor het komende schot, en corrigeren ze allemaal overeenkomstig en vuren het schot af. Daarna wordt opnieuw de nieuwe windconditie bepaalt. Iedereen rekent opnieuw vanaf het geen-wind nulpunt de correctie uit, bepaalt of en hoeveel gecorrigeerd moet worden ten opzichte van het vorige schot en vuurt vervolgens het schot af. Deze oefening versterkt bovendien het vertrouwen in het windlezen en de trainer/coach heeft een overzicht van wat iedere schutter doet.

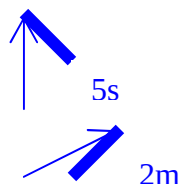
De volgende methode kun je toepassen op een binnenbaan of op een schietbaan waar weinig of geen wind is. Vlak voor het schot wordt door de trainer/coach informatie aan de schutter verschaft over de fictieve wind. De schutter corrigeert voor de ‘wind’ en vuurt het schot af. De trainer/coach, die vooraf precies weet hoeveel correctie voor de benoemde situatie nodig is, meet daarna de gecorrigeerde verplaatsing van de treffer op de schijf. Het enige wat je hiervoor nodig hebt is een richtpunt. De trainer/coach kan naar eigen inzicht de fictieve windsnelheid, windrichting en schietafstand variëren, zonder dat de schijf aangepast hoeft te worden. Dezelfde methode kan toegepast worden voor variatie in schietafstand en de bijbehorende correcties voor de elevatie.

Systeem voor het noteren van de windsnelheid en -richting

Zodra je op het schietpunt bent gearriveerd en je materiaal hebt opgesteld, begin je met het observeren van de heersende condities. Je moet de snelheid, richting en waarde van de wind vaststellen. Natuurlijk zal het in het begin moeilijk zijn om de condities uit het hoofd juist in te schatten. Daarom kan je in het begin proberen om de windrichting en –snelheid door middel van symbolen op papier te zetten. Een tabel met enkel getallen zal geen duidelijk overzicht geven. De symbolen moeten eenvoudig zijn, snel te noteren, maar ook snel te herkennen zijn. Hierdoor begint al snel een patroon zichtbaar te worden. Als je het handig vindt, kan je vooraf op de bladzijde een tabelletje of grafiek met de windvlag-hoek, waarde afwijking aanbrengen. Iedereen kan voor zichzelf een systeem en symbolen ontwikkelen, maar om je op weg te helpen volgt hier een mogelijke versie.

De windrichting geef je aan door een halve pijl volgens het klok-systeem; de windsnelheid geef je aan door een vaantje, net als de werkelijke situatie. De het vaantje zit aan de punt van de windrichting pijl vast en de hoek tussen de pijl en het vaantje geeft de windsnelheid aan. Je hoeft tenslotte niet de werkelijke windsnelheid te berekenen, je moet enkel snel de situatie

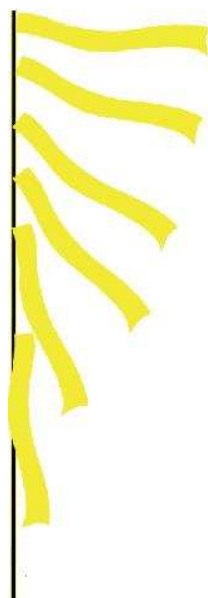
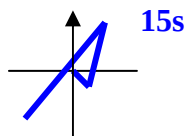
kunnen herkennen waarin je moet schieten of niet schieten. Naast de pijl kun je de tijdsduur van de windsituatie aangeven door een getal met letter, bijvoorbeeld: “10s” voor tien seconden, of “2m” voor twee minuten.



Windrichting is 12 uur, windsnelheid = 45° gedurende 5 seconden.
(Vwind: $45/20=2.2\text{m/s}$; waarde 0; max. afwijking@50m: 0mm)

Windrichting is 2 uur, windsnelheid = 15° gedurende 2 minuten.
(Vwind: $15/20=0.8\text{m/s}$; waarde 1; max. afwijking@50m: $15/3=5\text{mm}$)

Je kunt het symbool zelfs vereenvoudigen tot een ‘halve pijl’ die op dezelfde wijze als hierboven beschreven zowel de windrichting als windsnelheid aangeeft. Ook nu kun je de tijdsduur erbij aangeven.



85° - 4.5m/s - 17km/u - 28mm - 102mm

70° - 5.5m/s - 19.8km/u - 23mm - 84mm

55° - 2.8m/s - 10km/u - 18mm - 66mm

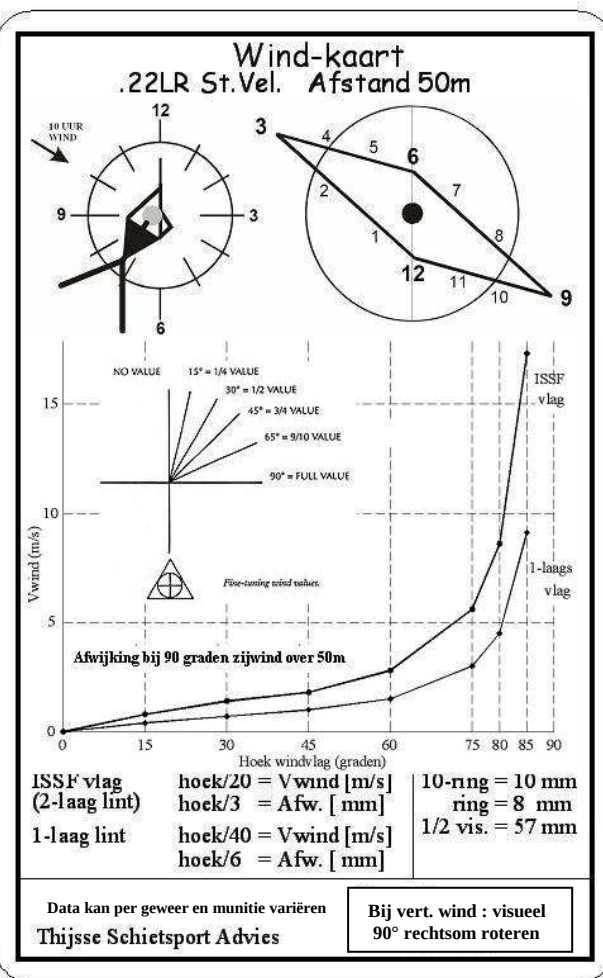
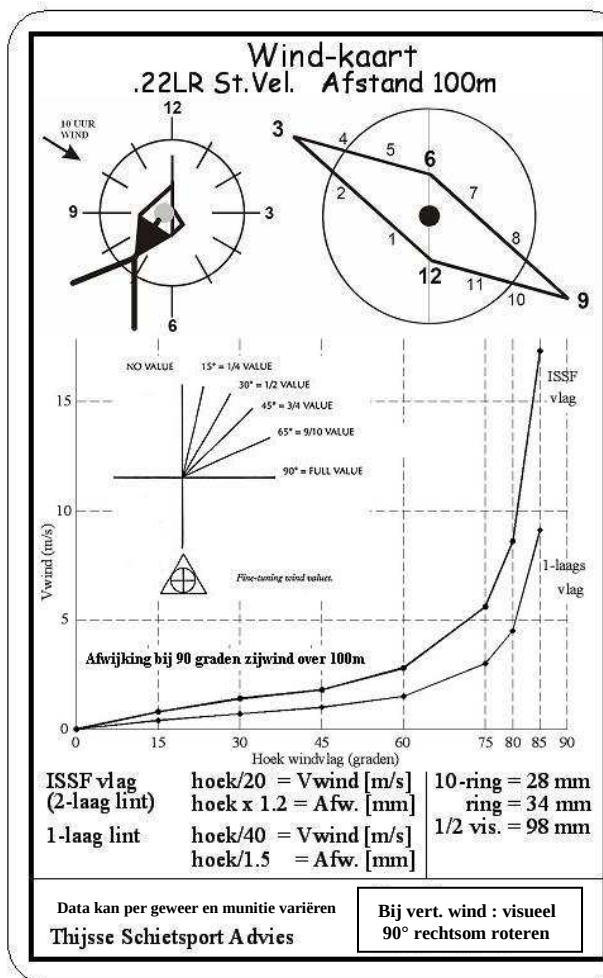
45° - 2.3m/s - 7.2km/u - 15mm - 54mm

25° - 1.3m/s - 4.7km/u - 8mm - 30mm

10° - 0.5m/s - 1.8km/u - 3.5mm - 12mm

Hoek – Vwind – Vwind – afw.50m – afw.100m

Afwijkingen gebaseerd op 90° zijwind over de volledige schietafstand.



Het leren lezen van de wind kan je altijd en overal toepassen. Let maar eens op de beweging van bomen en struiken langs de weg of in een weiland; of hoe de vlaggen bij een tankstation of hotel wapperen; hoe het zand bij een bouwplaats opwaait; hoe het riet langs een sloot beweegt – er zijn te veel dingen om op te noemen. Vooral als je op de camping lui in je stoel voor je caravan of tent ligt te zonnen, kan het interessant zijn om eens een kinder-windvaan (zie onderstaande afbeelding) op verschillende punten van het veldje neer te zetten en windsnelheid (hoorbaar aan het geruis van de bladeren en te zien aan de draaiing van de ‘propellor’) en windrichting te noteren. Vast en zeker kom je tot conclusies die je nooit had voorzien!

