

Test BB's, FPS-meters en netten

Inleiding

Regelmatig komt het voor dat een airsoft apparaat wordt afgekeurd vanwege te hoge FPS op het ene terrein, terwijl het apparaat op een andere terrein wel werd goedgekeurd. Als dat een speler overkomt, dan leidt dat - begrijpelijk - tot onbegrip. Want hoe kan het dat de FPS het ene moment wordt gemeten op 352 FPS en het evenement erna op 365 FPS?

Om daar zicht op te krijgen heeft een aantal vrijwillige medewerkers van de NABV op 25 september in een kleine test-opstelling een aantal merken BB's en verschillende FPS-meters vergeleken. Tegelijkertijd zijn ook verschillende netten getest op veiligheid.

Kortom, wat we wilden weten was:

1. Hoe constant presteren verschillende modellen chrono's?
2. Hoe constant presteren BB's van verschillende merken?
3. Hoe presteren netten van verschillende merken?

In dit artikel kun je lezen wat we hebben gedaan, hoe we te werk zijn gegaan en wat de uitkomsten zijn. Alle gemeten snelheden vind je terug in de bijlage op de laatste pagina. Als je na het lezen vragen of opmerkingen hebt over methode of uitkomsten, of als suggesties hebt voor verbeteringen, app/bel/mail dan Bas Mooren: 06-44268391 / b.mooren@nabv.nl.

Uitgevoerd door:

Marco Jansen (APC Overijssel), Alex Bodemeijer (APC Noord Holland), Rudy van Til (APC Drenthe), Bas Mooren (Nationaal Coördinator)

Materialen

De materialen die zijn gebruikt voor deze test:

- Shooting Chrony Alpha Master Chrony (99,5% accuraat)
- 4x Xcortech 3500 (nieuw uit de doos)
- 3x Xcortech 3200 (gebruikt)
- Tippmann M4 Carbine
- Ares Amoeba AM-013 (Honeybadger)
- Diverse merken BB's (0.20)
- Diverse netten

Test 1: Hoe presteren FPS-meters ten opzichte van elkaar?

Hoe is gewerkt?

Met zowel de Tippman als de Honeybadger zijn 10 BB's van het merk Green Devil Bio geschoten door elke chrono. Die waarden zijn in een spreadsheet (MS Excel) genoteerd. Bij elke geschoten bb is ervoor gezorgd dat de monding van de loop op dezelfde afstand van de chrono was. De test is binnen uitgevoerd om de invloed van de wind te minimaliseren. Het was droog en zonnig weer.

De keuze voor Green Devil Bio was willekeurig.

Wat zijn de uitkomsten?

De tabel hieronder toont in de linker kolom de gebruikte chrono. Daarna volgen telkens twee kolommen met de gemeten waarden van beide airsoft apparaten. Links de FPS-waarden over een gemiddelde van 10 geschoten BB's en rechts de standaard deviatie. De standaard deviatie geeft een beeld van de spreiding van de waarden in FPS. Hoe lager dat getal, hoe constanter de gemeten waarden. Hoe hoger dat getal, hoe groter de afwijkingen waren ten opzichte van het gemiddelde.

Merk meter	Tippmann		AM-013	
	gem. FPS	Std. Dev.	gem. FPS	Std. Dev.
Shooting chrony	336,6	3,38	365,8	2,56
Xcortech 3500 #1	325,6	2,21	366,4	0,89
Xcortech 3500 #2	330,6	3,19	365,5	1,10
Xcortech 3500 #3	329,4	2,57	366,9	1,71
Xcortech 3500 #4	329,7	2,46	367,2	0,65
xcortech 3200 #1	326,9	2,92	358,1	4,13
xcortech 3200 #2	328,3	3,31	359,2	1,34
xcortech 3200 #3	329,0	2,46	355,0	6,29

Tippmann

Als we kijken naar de waarden die de Tippmann laat zien, dan valt op dat de Shooting Chrony een beduidend hogere gemiddelde FPS aangeeft dan de andere meters. Het verschil met andere chrono's loopt op tot 11 FPS. Tussen de beide types Xcortech zit onderling wel wat verschil, maar de gemiddelden liggen niet ver uiteen. De xcortech 3500 meet de Tippmann op 328,8 en de xcortech 3200 meet die op 328FPS. Ook de standaard deviatie (spreiding) is voor alle meters vergelijkbaar.

Ares Amoeba AM-013

De Honeybadger stond beduidend sneller afgesteld. De Shooting Chrony gaf over 10 BB's 365,8 FPS als waarde. De Xcortechs 3500 zaten daar iets boven met een gemiddelde waarde van 366,5 FPS. De Xcortechs 3200 gaven echter een gemiddelde waarde van 357,3 FPS. Niet alleen 8 tot 9 FPS lager, maar ook een verschil van 'spelen' en 'niet spelen'. En binnen de Xcortechs 3200's zit weer een verschil van enkele FPS.

Verder valt op dat de spreiding (standaard deviatie) bij twee van de Xcortechs 3200 vrij hoog is. Dat betekent dat er in de meetresultaten een paar grotere afwijkingen (naar beneden) zitten. Die spreiding lag bij de Xcortechs 3500 veel lager; er zat minder afwijking in de gemeten waarden.

Welke conclusies mag je trekken?

De gemeten waarden bij verschillende FPS-meters schommelen flink. De Xcortech 3500-chrono's die nieuw uit de doos kwamen, lieten andere waarden zien dan de oudere Xcortech 3200's. De nieuwe chrono's waren ook meer constant in de gemeten waarden. Daarvoor zijn meerdere mogelijke redenen. Een (te) snel getrokken conclusie zou zijn dat het nieuwe model chrono nauwkeuriger is, maar evengoed kan dat de oudere (>2 jaar oud) modellen door gebruik wat van hun oorspronkelijke nauwkeurigheid hebben verloren.

Als tussen meters van eenzelfde merk al dergelijke verschillen optreden, dan ligt voor de hand dat ook tussen verschillende merken chrono's vergelijkbare verschillen zichtbaar zullen optreden. De FPS-meter is van invloed op meetresultaten tussen verschillende velden en organisatoren. Dat kan oplopen tot 10 FPS of meer.

Test 2: hoe presteren verschillende BB's ten opzichte van elkaar?

Hoe is gewerkt?

Deze test is gedaan met één FPS-meter. Op basis van de eerste test is gekozen voor de FPS-meter die de meest constante waarden liet zien. Er is gewerkt met de Xcortech 3500 #4. Die gaf weliswaar een iets hoger gemiddelde dan de overige xcortechs, maar had wel een lage spreiding in de meetgegevens.

Omdat bij de eerste test de Ares Amoeba AM-013 constantere FPS-waarden liet zien dan de Tippmann, is besloten die te gebruiken om de BB's te testen. Er zijn telkens 15 BB's in een midcap magazijn gedaan en 10 BB's geschoten. Bij elke geschoten bb is ervoor gezorgd dat de monding van de loop gelijk op dezelfde afstand van de chrono was. De waarden zijn in een spreadsheet (MS Excel) genoteerd.

De test is binnen uitgevoerd om de invloed van de wind te minimaliseren. Het was droog en zonnig weer.

Let op:

In deze test is niet gekeken naar hoe accuraat BB's zijn. Er is niet gekeken naar de vlucht. Voor deze test was vooral interessant om te zien of alle BB's dezelfde mondingsnelheid hadden en hoe constant ze daarbij presteerden.

Wat zijn de uitkomsten?

Dezelfde verschillen die zichtbaar werden bij FPS-meters zijn ook zichtbaar bij verschillende merken BB's. BB's van verschillende merken laten verschillende waarden zien. De standaard deviatie is laag; er waren geen grote uitschieters bij de geschoten BB's.

Uit deze test blijkt dat de bb die gebruikt is voor test 1 de hoogste gemiddelde FPS heeft. Het verschil tussen deze Green Devil Bio en de bb van het merk Pro Hit zit bijna 11 FPS.

Merk / type bb (0.20)	gem. FPS	Std. Dev.
green devil	365,0	0,71
green devil tracer	364,3	0,89
extreme precision	363,6	1,12
g&g	363,4	0,59
bioval	362,9	1,08
airsoft palladio	362,0	1,37
101 inc	361,7	0,50
green bb	361,2	0,88
Rockets	356,2	0,47
valken tactical	355,2	0,76
pro hit	354,3	1,16

Welke conclusies mag je trekken?

Opvallend is dat de meeste BB's erg constant presteren (lage standaard deviatie). Er zijn grote verschillen tussen verschillende merken BB's, maar niet tussen BB's van een bepaald merk. Ze hadden allemaal een vrij lage spreiding. Dat betekent dat allemaal tamelijk constante FPS-waarden lieten zien.

Het merk bb dat gebruikt wordt, heeft grote invloed heeft op de waarden die gemeten worden. Ze is verleidelijk om op basis van deze test te stellen dat Green Devils de snelste BB's zijn. Toch een voorbehoud daarbij. We hebben iedere keer BB's uit één zak gebruikt. Om dat met 100% zekerheid te kunnen concluderen zouden we deze test nog eens moeten doen met BB's van andere batches.

Wel kunnen we met zekerheid stellen dat de gemeten snelheid verschilt per zak BB's. Dat verschil kan oplopen tot >10 FPS.

Let op:

Deze gegevens zeggen niets over vlucht, nauwkeurigheid, bereik of kwaliteit van de BB's.

Test 3: hoe presteren verschillende netten?

Hoe is gewerkt?

In een speciaal gemaakt frame is een sample van een net bevestigd. Dat is enigszins gespannen, maar niet te strak. Direct (10 cm) achter dat net is een kartonnen doel geplaatst. Haaks op het net (hoek 90 graden) zijn van een afstand van exact 5 meter telkens 10 BB's (semi) geschoten. Daarvoor is de Ares Amoeba AM-013 gebruikt in combinatie met BB's van G&G. Deze combinatie testte eerder op 363 FPS met een lage standaard deviatie.

De afstand van 5 meter is de afstand van de pang-regel. Indien een speler tegen een net staat en een andere speler vanaf 5 meter op hem schiet en mist, dient het veiligheidsnet de bb tegen te houden. Deze theoretische situatie komt zelden voor. In de praktijk zal de afstand die een bb moet overbruggen voordat het net geraakt wordt, groter zijn.

De gebruikte netten zijn deels aangeleverd door gecertificeerde organisatoren, deels zelf aangeschaft bij diverse leveranciers van netten.

Wat zijn de uitkomsten?

Op 5 meter afstand zijn er meerdere netten die goed functioneren. Enkele netten voldeden (zoals verwacht) ook niet. Hieronder de tabel met de goed- en afgekeurde netten en de links naar de webwinkels waar ze gekocht zijn.

Omschrijving	Percentage direct tegengehouden	o.a. te koop bij:	Goedgekeurd?
Anti-worteldoek / gronddoek B-kwaliteit 110gr/m2	50%	Nettenverkoop.nl	Nee
Steigernet 75gr/m2	30%	Nettenverkoop.nl	Nee
Winbreekgaas 180gr/m2	100%	J.E. Klaucke	Ja
Mehler gaasdoek	100%	Vdb.nl	Ja
Mallanets	100%	Mallanets	Ja
Winddoeken zwart 180 gr/m2 (TW1670-41)	100%	Nettenverkoop.nl	Ja
Winddoek zilvergrijs 180gr/m2 (TW1670-23)	40%	Nettenverkoop.nl	Nee (let op, zelfde net als de zwarte. Kleurstof heeft invloed op veiligheid).
HDPE Gaasnet 200gr/m2	100%	Nettenverkoop.nl	Ja

Bij de test is niet gekeken naar prijs-kwaliteit of luchtdoorlatendheid. Voor het doel van de test wogen die zaken niet mee. Bij het omheinen van een airsoftterrein zullen dit soort zaken wel degelijk worden meegenomen.

Welke conclusies mag je trekken?

Niet elk net houdt BB's tegen. Toch zijn er meerdere netten die meer dan voldoen.

Indien een terrein dient te worden afgezet met netten of zeilen, dan is de test-opstelling zoals beschreven bij 'hoe is gewerkt?' geschikt om na te gaan of aan de minimale eisen wordt voldoen. Deze wijze van testen zal ook bij herkeuringen gebruikt kunnen worden om na te gaan of weersomstandigheden een negatief effect hebben gehad op netten die langer geleden zijn opgehangen.

Samenvatting

Een van de doelstellingen van deze test was zicht krijgen op mogelijke oorzaken voor de meetverschillen bij het FPS-en.

Verschillen tussen meetresultaten zijn toe te schrijven aan BB's en aan FPS-meters. Er is >10 FPS afwijking geconstateerd bij BB's en >10 FPS afwijking geconstateerd bij chrono's. Het is zelfs niet ondenkbaar dat de gemeten waarde bij langzamere BB's en een laag metende FPS-meter 15 tot 20 FPS lager ligt dan bij de combinatie van snelle BB's en een hoog metende meter.

De condities waaronder deze test heeft plaatsgevonden waren gelijk voor alle BB's en chrono's. Het is niet uit te sluiten dat ook klimatologische omstandigheden (omgevingstemperatuur, luchtvochtigheid, etc.) effect heeft op de waarden die worden gemeten bij het FPS-en.

Spelers doen er goed aan hun airsoft apparaat niet af te stellen op 355-360 FPS, maar om een marge van 15-20 FPS aan te houden bij het afstellen van hun airsoft apparaat. Met een dergelijke marge lijken verschillen in BB's en FPS-meters gecompenseerd te kunnen worden.

Een andere oplossing om verschillen in meetresultaten terug te brengen zou kunnen zijn als organisatoren dezelfde opstelling zouden gaan gebruiken bij het FPS-en. Immers, wanneer overal dezelfde BB's en dezelfde FPS-meters gebruikt worden, dan worden de gemeten verschillen kleiner. Toch zal dit niet alle afwijkingen wegnemen.

Een andere doelstelling van deze test was zicht krijgen op de kwaliteit van verschillende netten. De wijze waarop getest is, heeft geleid tot een eerste overzicht van netten die geschikt zijn. Even belangrijk is dat er nu een standaard methode is op basis waarvan kan worden bepaald of een net wel of niet geschikt is.

Bijlage 1: data testen

Test 1	Merk meter	Merk / type replica	Merk / type bb (o.20)	schot #1	schot #2	schot #3	schot #4	schot #5	schot #6	schot #7	schot #8	schot #9	schot #10	gem. FPS	Std. Dev.
	Shooting chrony	Tippman M4	Green devil bio	341	332,2	342	332,7	335,4	336,3	337,5	332,6	336,5	340,2	336,6	3,38
	Xcortech 3500 #1	Tippman M4	Green devil bio	323,7	327,9	324,8	323,5	324,3	322	326,4	329,6	327,3	326,4	325,6	2,21
	Xcortech 3500 #2	Tippman M4	Green devil bio	332,8	328,8	329,1	323,5	330,2	328,7	331,5	334,9	331,7	334,7	330,6	3,19
	Xcortech 3500 #3	Tippman M4	Green devil bio	327,6	329	325,7	328,5	331,4	333,5	333,8	328,9	329,2	326,6	329,4	2,57
	Xcortech 3500 #4	Tippman M4	Green devil bio	333,3	329,4	331,8	328,4	327,2	327,6	333,4	328,7	326,1	331,5	329,7	2,46
	xcortech 3200 #1	Tippman M4	Green devil bio	327,6	325,3	328	329,4	327,3	332,8	323	328,4	322,9	324,4	326,9	2,92
	xcortech 3200 #2	Tippman M4	Green devil bio	334,4	325,9	328,3	332,6	323,4	330,1	324,1	326,7	328,7	329,2	328,3	3,31
	xcortech 3200 #3	Tippman M4	Green devil bio	328	328,8	323,2	329,9	332,6	331,5	328,8	329,4	330,7	327,4	329,0	2,46
Test 2	Merk meter	Merk / type replica	Merk / type bb (o.20)	schot #1	schot #2	schot #3	schot #4	schot #5	schot #6	schot #7	schot #8	schot #9	schot #10	gem. FPS	Std. Dev.
	Shooting chrony	Ares AM-013	Green devil bio	365,6	365,8	363,9	365,4	362,6	362	368,5	370,3	367,3	366,5	365,8	2,56
	Xcortech 3500 #1	Ares AM-013	Green devil bio	365	365,5	365,9	366,7	366,7	365,9	366,7	365,9	368,1	367,1	366,4	0,89
	Xcortech 3500 #2	Ares AM-013	Green devil bio	366,8	364,4	366	363,2	364,8	365,6	366,4	365,3	366,5	365,8	365,5	1,10
	Xcortech 3500 #3	Ares AM-013	Green devil bio	366,4	366,3	365,2	365,1	365,7	365,3	368,5	368,5	367,9	370	366,9	1,71
	Xcortech 3500 #4	Ares AM-013	Green devil bio	367,7	367,3	367,2	367,9	367,1	365,6	366,8	366,9	367,4	367,6	367,2	0,65
	xcortech 3200 #1	Ares AM-013	Green devil bio	357,9	362,9	356,2	357,7	355,6	353,5	352,7	366,4	359,1	358,5	358,1	4,13
	xcortech 3200 #2	Ares AM-013	Green devil bio	362,7	358,3	358,3	358,5	359,6	358,6	358,4	359,8	358,6	359,2	359,2	1,34
	xcortech 3200 #3	Ares AM-013	Green devil bio	345,6	360,2	357,3	343,2	357,5	350,6	356,7	359,8	359,9	359,5	355,0	6,29
Test 3	Merk meter	Merk / type replica	Merk / type bb (o.20)	schot #1	schot #2	schot #3	schot #4	schot #5	schot #6	schot #7	schot #8	schot #9	schot #10	gem. FPS	Std. Dev.
	Xcortech 3500 #4	Ares AM-013	bioval	364,5	361,5	361,4	362	362,9	362	363,6	363,1	364,5	363,3	362,9	1,08
	Xcortech 3500 #4	Ares AM-013	101 inc	361,9	361,1	361,8	361,5	361,2	361,1	361,5	361,8	362,1	362,8	361,7	0,50
	Xcortech 3500 #4	Ares AM-013	Rockets	356,4	357,2	355,5	356,1	355,9	356,5	355,9	355,8	356	356,6	356,2	0,47
	Xcortech 3500 #4	Ares AM-013	green bb	361,9	361,7	361,5	360,3	362,6	361	361,3	360,5	359,5	362,1	361,2	0,88
	Xcortech 3500 #4	Ares AM-013	green devil	364,4	364,4	366,1	365,8	365,9	365,3	364	365,4	364,4	364,7	365,0	0,71
	Xcortech 3500 #4	Ares AM-013	airsoft palladio	360,3	360,7	359,5	361,2	363,2	363,7	362,2	363,2	362,6	363,1	362,0	1,37
	Xcortech 3500 #4	Ares AM-013	valken tactical	355,6	354,6	354,4	354,5	355,1	355,2	356,5	356,6	355,1	354,5	355,2	0,76
	Xcortech 3500 #4	Ares AM-013	extreme precision	363,9	363,7	364,7	365,1	365,1	361,9	364,2	362,9	362	362,9	363,6	1,12
	Xcortech 3500 #4	Ares AM-013	green devil tracer	363,8	363,3	365,1	363,1	363,6	364,2	363,9	365,2	365,9	365,1	364,3	0,89
	Xcortech 3500 #4	Ares AM-013	g&g	364,7	363,8	363,3	363,7	363,1	363,5	363,1	363,7	363,1	362,3	363,4	0,59
	Xcortech 3500 #4	Ares AM-013	pro hit	353,8	354,7	355,8	353,4	352,7	354,5	352,6	354,5	355,8	355,8	354,4	1,16