



LUND
UNIVERSITY

Tärningssystem för rollspel

Ett kandidatarbete i Statistik

2023 - 08 - 29



Freja Wikstrand
Handledare: Joel Danielsson

ABSTRACT

This bachelor thesis studies the probabilities of dice rolls in tabletop roleplaying games, to see if any correlation can be found between the system and the desired theme for the game. Due to the growing popularity of tabletop roleplaying, it is a field worth exploring, as it touches the lives of many people around the world. Four different roleplaying systems is studied, and through comparing probabilities, means, variance and how these changes with some of the common variations of rolls within the game, some conclusions were made.

The findings show that there are similarities between systems which could be assessed to strengthen similar themes, as well as differences where the themes separate. Further studies would be needed to strengthen the hypothesis and pinpoint the relevant mechanics and effects. Should they be found, it could potentially help the development of future games and thereby enhance the gaming experience for players worldwide.

CONTENTS

1 Inledning	1
1.1 Rollspel	2
2 Metod	3
2.1 Val av system	3
2.2 Statistiska verktyg	4
3 Presentation av tärningssystem	5
3.1 Dungeons & Dragons	5
3.2 Star Wars FFG	10
3.3 Vampire the Masquerade	13
3.4 Eon	18
3.4.1 Eon III	18
3.4.2 Eon IV	22
4 Resultat	24
4.1 Dungeons & Dragons	26
4.2 Star Wars FFG	28
4.3 Vampire the Masquerade	31
4.4 Eon	36
4.4.1 Eon III	36
4.4.2 Eon IV	38
4.5 Jämförelser	40
5 Diskussion	42
6 Slutsats	43
7 Källförteckning	44
8 Appendix I: Ordlista för rollspelstermer	45
9 Appendix II: R-kod	48

1 INLEDNING

Rollspel är enligt vissa ett fenomen som vuxit fram sedan det första spelet från Dungeons & Dragons (D&D) som släpptes 1974. Med inspiration från tidigare krigsspel, där man styrde miniatyrer på ett bräde, föddes tanken kring vad som hände om man var en av figurerna på brädet. Under slutet av 70-talet och början på 80-talet ökade rollspel snabbt i popularitet, samt skapade moralpanik i USA där D&D har sitt ursprung. Med tiden skapades många fler rollspel, med sina egna världar och system. Det nya fenomenet spred sig över världen och är idag en egen kategori i nöjesbranschen. Det har även inspirerat en hel generation nya datorspel, där man får styra en huvudroll i ett eget äventyr, där ens val i olika grad påverkar historiens gång.

Idag köps rollspelsböcker, äventyrsmoduler, figurer, landskap och mycket mer, tillsammans omsatte rollspelsbranschen över 18 miljarder kronor världen över, år 2021. Utöver detta målar många figurer själva och skapar sina egna tillägg. Det finns flera plattformar där det skapas digitala verktyg för kartor och historieberättande, samt för att kunna spela även när man inte kan samlas kring ett bord. Många av dessa plattformar lägger in populära system, som kan slå tärningar och beräkna resultat utifrån rollpersonernas egenskaper. Det finns videor och podcasts där man pratar om rollspel, eller får vara med och lyssna när andra spelar. Det görs serier och komedier kring spelen, även filmer produceras. Allt detta används och konsumeras av personer i olika åldrar, från olika grupper i samhället, där de samlas kring en gemensam hobby. År 2020 uppskattas över 50 miljoner personer ha spelat D&D, det mest populära rollspelet, världen över.

Med detta i åtanke är rollspel är en stor del i livet för väldigt många människor, alltså är det ett område värt att studera. De flesta rollspel bygger på tärningsslag, tärningsslag som är statistiskt beräkningsbara. Dessa beräkningar har gjorts många gånger av de som vill lära sig min-maxa, det vill säga hitta den bästa kombinationen för att öka chanserna att lyckas. I denna studie studeras fyra olika rollspel, för att se vilka fördelningar dess tärningssystem har, samt hur de påverkas av olika bonusar, tillägg och specialregler från systemen. Studien kommer även titta på en jämförelse mellan dessa system, genom att jämföra sannolikheten att klara slag för, enligt systemet, olika satta svårigheter och färdighetsvärden. Hur svårt är det för en smedslärning att smida ett vanligt vapen? Eller ett högklassigt vapen? Hur svårt är det för stridsveteranen att träffa en långsam gigantiskt snigel? Hur svårt är det om motståndaren istället är en snabb, flygande drake?

Vidare hoppas studien dra en slutsats kring hur tärningssystemet väljs utifrån vilken vision man har för rollspelet, vilken känsla man vill inge och om tärningssystemet generellt verkar stärka denna vision. Detta kan såklart vara en åsiktsfråga, i denna studie ses endast till statistiken för tärningarna och de antaganden som kan göras från det, såklart finns det många andra verktyg för att bygga upp en specifik spelupplevelse.

1.1 ROLLSPEL

Hur fungerar då rollspel? Oftast finns en *spelledare* (SL), vilket det förväntas göra i de rollspel som studeras i studien. SL styr ett kollaborativt historieberättande, där varje *spelare* spelar ut en *rollperson* var, *spelarnas* handlingar är de som för historien vidare och SL berättar hur historien utvecklas utifrån deras val. En stor skillnad till många andra spel är att det är ett samarbete, ibland kan spelare och SL vara motståndare, men det handlar sällan om att vinna eller förlora, utan om att berätta historien tillsammans. En spelare kan tycka det är lika kul när de misslyckas med en handling för att få spela ut effekterna av detta, som att lyckas, beroende på omständigheterna.

Spelarnas *handlingar* kan ibland kräva att se hur bra de åstadkommer sina handlingar, huruvida de lyckas dyrka upp ett lås, charma vakten så han blir distraherad eller om de träffar med en attack mot ett monster. Detta bedöms med hjälp av ett *system*, som ofta är unikt för varje rollspel. I de rollspel som studeras här beror systemet på värden som spelarna har för sina *rollpersoner*, olika handlingar har olika värden, beroende på vad spelarna är bra, respektive dåliga på. Dessa värden kallas oftast *färdigheter*, *attribut* eller liknande. Det finns sedan en *svårighet* som spelaren måste slå med sitt tärningsslag för att lyckas med handlingen. Hur tärningslagen går till, skiljer sig mellan systemen, och är ofta grunden i systemets uppbyggnad. Svårigheten bestäms av SL utifrån hur svårt de bedömer handlingen är att utföra, eller direkt av systemet, som kan täcka vissa handlingar, men inte alla. Ibland kan en spelare slå mot en annan spelare, ifall deras rollpersoner interagerar med varandra, eller mot en *spelledarperson* (en person i historien som ej styrs av en spelare) som kan ha sina egna värden. Olika omständigheter, som kan bestämmas av spelledaren, eller av en rollpersons *speciella egenskaper*, kan påverka slaget, till spelarens fördel eller nackdel.

Exakt hur ett rollspel går till, beror i övrigt på gruppen av spelare, då en grupp oftast har fokus på de delar de tycker är roligast. SL är den som har sista ordet, vars tolkning av reglerna gäller, den som får kringgå reglerna och även fuska för att gynna historien, samt skapa den bästa upplevelsen utifrån deras förmåga. Även spelarna förväntas hjälpa SL i detta och ta på sig en del av ansvaret för att alla ska kunna få en så bra spelupplevelse som möjligt.

2 METOD

Matematiskt kommer sannolikhetsfördelningarna för de olika tärningsslag, som ingår i rollspelsystemen, studeras. Det kommer ses på hur väntevärde och varians påverkas av systemens variationer på slagen, samt sannolikheter för olika standardslag inom systemen. Även progressionen kommer att studeras; hur sannolikheter utvecklas med högre svårigheter och högre färdigheter. Informationen till grund för dessa beräkningar kommer tas från rollspelsböckerna tillhörande vardera system.

2.1 VAL AV SYSTEM

Målet är att välja diversifierade rollspel, med olika visioner, teman och tärningssystem. Vidare är tanken att skönja skillnader mellan systemen och hur de kan kopplas till spelets vision.

Dungeons & Dragons (D&D): Störst och först är D&D ett självklart val att ha med när rollspel ska jämföras. Det har ett fokus på *fantasy*, där man spelar *äventyrande hjältar* i jakt på skatter. Systemet handlar mycket om en variation av *monster*, fällor och magi som kan komma i vägen för hjältarna i deras uppdrag. Det har funnits många varianter av D&D, här kommer 5e utgåvan (5e) att studeras. Grunden i systemet bygger på slag med T20; en tjugosidig tärning, men även tärningar med annat antal sidor används.

Star Wars FFG (SWFFG): Star Wars har inspirerat en hel generation, därför har det utvecklats leksaker och samlarobjekt i alla dess former. Det har även gjorts spel och rollspel, i flera varianter, för att ge möjlighet att uppleva denna rymdopera mer än genom att se filmerna. Den variant som studeras här är gjord av Fantasy Flight Games, och förkortas därför FFG. Systemet bygger på unika tärningar med 6, 8, 10 eller 12 sidor. Från dessa får man resultat i form av symboler.

Vampire the Masquerade (VtM): Ett spel från början av 90-talet, där styrande blodslinjer kombineras med kampen för att behålla sin mänsklighet. Spelet utspelar sig i en mörk version av verkligheten, med övernaturliga element såsom vampyrer, varulvar, nyckfulla féer samt heliga människor som jagar det onda, allt i skymundan från vanliga människor. Systemet bygger på slag med tiosidiga tärningar, där antalet tärningar varierar beroende på färdigheten. Även VtM finns i olika versioner, här fokuseras det på Revised Edition, som skapades för att samla informationen från 2nd edition, som spelades mest under 90-talet.

Eon: Ett svenskt fantasyspel, som till skillnad från spel som D&D försöker vara mer simulerande och har ett mycket mer komplicerat regelsystem. Grunden ligger dock i obegränsat antal sex-sidiga tärningar (ObT6). Varje gång man slår en sexa tar man bort denna och lägger till två nya tärningar, därmed blir det i teorin obegränsat många tärningar som slås. Studien kommer utgå både från Eon III och Eon IV, detta då man mellan dessa versioner valde att invertera systemet, vilket ger en intressant möjlighet att studera skillnaderna på ett inverterat system.

2.2 STATISTISKA VERKTYG

För att göra statistiska beräkningar behövs statistiska verktyg. Här beskrivs vilka formler och satser som används i studien. Dessa statistiska verktyg kan studeras djupare i Gut (2009). Till att börja med kan det konstateras att alla fördelningar är diskreta. Grundläggande statistiska verktyg så som väntevärde, varians och sammansatta fördelningar används i studien.

Vissa fördelningar kräver dock mer avancerade verktyg, därmed kommer momentgenererade funktioner användas. Låt X vara en slumpvariabel där $E[X]^n \forall n < \infty$. Om $M_X(t) = E[e^{tX}]$, då är M_X den momentgenererade funktionen för slumpvariabeln X . Momentgenererade funktioner har ett antal viktiga egenskaper. Om $S_n = \sum_{i=1}^n X_i$ är summan av n oberoende slumpvariabler, är den momentgenererade funktionen $M_{S_n} = \prod_{i=1}^n M_{X_i}(t)$. Dessutom är $\frac{\partial^n M_X(0)}{\partial t^n} = E[X^n]$.

Ett annat viktigt verktyg för att studera dessa fördelningar är stora talens lag. Låt X vara en slumpvariabel och $X_i \forall i \in \mathbb{N}$ vara en slumpvariabel med samma fördelning som X , då säger stora talens lag följande:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n} = E[X]$$

Walds ekvation, se Theorem 6.2 på sida 81 i Gut (2009), används också i studien, då antalet tärningar N , är en slumpvariabel. Ekvationen menar att för $S = X_1 + X_2 + \dots + X_N$ där X är oberoende och likafördelade variabler, blir $E[S] = E[N]E[X]$. I samband med detta används även lagen om total varians, som säger att $V[S] = E[V[S|N]] + V[E[S|N]]$, se Corollary 2.3.1 på sida 61 i Gut (2009).

3 PRESENTATION AV TÄRNINGSSYSTEM

Den data som används består först och främst av *systemens* funktion. Här sammanställs de valda *systemen* var för sig, sannolikhetsfunktioner hittas, både med och utan eventuella bonusar. Vidare undersöks väntevärden, varianser och standardnivåer för *svårigheter*, samt *färdighetsvärden*. Genomgående kommer olika tärningar nämnas med beteckning T_m , där m är antalet sidor på tärningen. I studien antas alla tärningar vara jämnviktade.

3.1 DUNGEONS & DRAGONS

"The Dungeons & Dragons roleplaying game is about storytelling in worlds of swords and sorcery. It shares elements with childhood games of make-believe. Like those games, D&D is driven by imagination. It's about picturing the towering castle beneath the stormy night sky and imagining how a fantasy adventurer might react to the challenges that scene presents.

The many worlds of the Dungeons & Dragons game are places of magic and monsters, of brave warriors and spectacular adventures. They begin with a foundation of medieval fantasy and then add the creatures, places, and magic that make these worlds unique." (D&D Player's Handbook, 2014, s. 5)

Texten ovan, som är tagen från spelarboken för D&D, beskriver att spelet är mycket som barnens lek, där fantasin är det som driver historien framåt. Den beskriver hur världarna i D&D är byggda på en medeltida värld med monster, magi, modiga krigare och fantastiska äventyr.

D&D består först och främst av slag med en T_{20} mot en viss *svårighet*, där man vill komma över svårigheten. Systemet är rektangelfördelat, då sannolikheten för varje slag på tärningen är lika stor, med 20 olika utfall.

$$T_{20} \sim U[1, 20]$$

$$P(T_{20} = t) = T_{20}(t) = \frac{1}{20} \quad [1 \leq t \leq 20] \quad E(T_{20}) = 10.5$$

$$P(T_{20} \leq t) = F_{T_{20}}(t) = \frac{t}{20} \quad [1 \leq t \leq 20] \quad V(T_{20}) = 33.25$$

Den grundläggande mekaniken är därmed enkel, men det finns flera andra faktorer som påverkar statistiken.

FÄRDIGHETSVÄRDE (FV):

På sitt tärningsslag lägger man till ett *färdighetsvärde*. FV beror på attributet som färdigheten grundas i; dessa är *Strength* (Str), *Dexterity* (Dex), *Constitution* (Con), *Wisdom* (Wis), *Intelligence* (Int) och *Charisma* (Cha). En *rollperson* kan även vara *skicklig* (*proficient* på originalspråket engelska) på en viss färdighet, vilket ger en *bonus* som ökar under spelets gång: En del rollpersoner kan till och med ha en färdighet som en *expertis*, vilket innebär att bonusen för att vara skicklig dubblas. Denna bonus kommer att kunna hamna mellan -4 och +18, där en normal person utan skicklighet som standard har ± 0 . Vissa *speciella egenskaper* kan lägga till en ytterligare bonus under särskilda, definierade omständigheter.

Den nya variabeln betecknas $T_{20b} = T_{20} + b$, där b är en satt bonus. Detta blir en väldigt enkel transformation, där variansen blir densamma, väntevärdet får en enkel modifikation:

$$\begin{aligned} T_{20b} &\sim U[1 + b, 20 + b] \\ E(T_{20b}) &= E(T_{20} + b) = E(T_{20}) + b = 10.5 + b \\ F_{T_{20b}}(t) &= F_{T_{20}}(t - b) = \frac{t - b}{20} && [1 \leq t \leq 20] \\ f_{T_{20b}}(t) &= \frac{1}{20} && [1 \leq t \leq 20] \end{aligned}$$

Att inte ha ett FV eller någon bonus överhuvudtaget är ovanligt, i dessa fall utnyttjas att $T_{20} \stackrel{d}{=} T_{20b} \iff b = 0$.

FÖRDEL/NACKDEL:

En annan vanlig tvist är det som kallas *Advantage* och *Disadvantage*, eller på svenska; om man slår med *fördel* eller *nackdel*. Olika egenskaper och omständigheter gör att man får en fördel i situationen, eller en nackdel, exempelvis kan det vara lättare att gömma sig i mörker, men svårare övertala någon som inte förstår språket. I båda fallen slår man med två tärningar, slår man med fördel väljer man sedan det högsta värdet, slår man med nackdel väljer man det lägsta. Vi kallar variablerna $T_{20f} = \max(T_{20_1}, T_{20_2})$ samt $T_{20n} = \min(T_{20_1}, T_{20_2})$, där $T_{20_i} \sim U[1, 20]$, $21 - T_{20n}$ följer därmed samma fördelning som T_{20f} .

$$\begin{aligned} F_{T_{20f}}(t) &= P(T_{20f} \leq t) = P(T_{20_1} \leq t) \cdot P(T_{20_2} \leq t) && [1 \leq t \leq 20] \\ &= F_{T_{20}}(t) \cdot F_{T_{20}}(t) = \frac{t^2}{400} \\ f_{T_{20f}}(t) &= F_{T_{20f}}(t) - F_{T_{20f}}(t - 1) = \frac{2t - 1}{400} && [1 \leq t \leq 20] \\ E[T_{20f}] &= \sum_{t=1}^{20} \frac{2t^2 - t}{400} = \frac{5530}{400} \approx 13.83 \\ V[T_{20f}] &= \sum_{t=1}^{20} \frac{(2t - 1)(t - 13.83)^2}{400} = \frac{8877.76}{400} \approx 22.19 \end{aligned}$$

$$F_{T_{20n}}(t) = \frac{40t - t^2}{400} \quad [1 \leq t \leq 20]$$

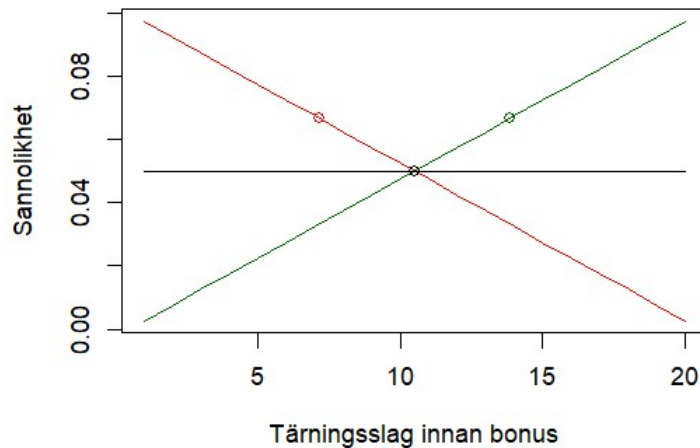
$$f_{T_{20n}}(t) = \frac{41 - 2t}{400} \quad [1 \leq t \leq 20]$$

$$E[T_{20n}] \approx 7.18$$

$$V[T_{20n}] \approx 22.19$$

Som väntat minskar variansen i förhållande till ett normalt slag, då fördelningen blir snedfördelad antingen åt de högre, eller de lägre resultaten. Väntevärdet förflyttas lika långt från 10.5 åt vardera håll; den skillnad på 0.01 som syns beror på avrundningsfel.

Figur 3.1.1: Pdf för D&D



Figuren visar sannolikhetsfördelningen för ett normalt slag med en T20 (svart), ett slag med fördel (grönt) och ett slag med nackdel (rött). Väntevärdena för vardera fördelning är utmarkerade.

KRITISKA VÄRDEN:

Vid *attack*-slag finns så kallade *kritiska värden*, det betyder att om man slår vad som kallas en *naturlig 20a* (tärningen visar 20, detta är alltså utan någon bonus) så lyckas man automatiskt, det blir dessutom en *kritisk träff* som dubblar skadan. Om man däremot slår 1 (innan bonus), misslyckas det automatiskt, ibland även med följder, exempelvis att man tappar vapnet. Då behöver resultatet delas upp i fyra delar; *kritisk miss*, *miss*, *träff*, *kritisk träff*.

EXTRA TÄRNING:

En *inspirationstärning*, eller liknande bonusar, består av en tärning där antalet sidor är ett jämnt tal mellan 4 och 12. Antalet sidor ökar generellt framåt i spelet. Många av dessa används endast en gång, spelaren bestämmer först efter den vanliga tärningen har slagits, men innan spelledaren säger om det är ett lyckat slag, ifall inspirationstärningen ska läggas till på slaget eller inte. Man kan säga att inspirationen förbrukas, då rollpersonen inspireras till en viss handling. I andra fall läggs tärningen till på alla slag automatiskt under en viss tid, därmed slås den redan från början och läggs till på resultatet.

Den nya tärningen $T_m \sim U[1, b]$ är en m -sidig tärning. Resultatet för slaget blir därmed $T_{20m} = T_{20} + T_m$. För att ta fram sannolikhetsfunktionen studeras de olika gränser som påverkar fördelningen, och följande fördelningar hittas:

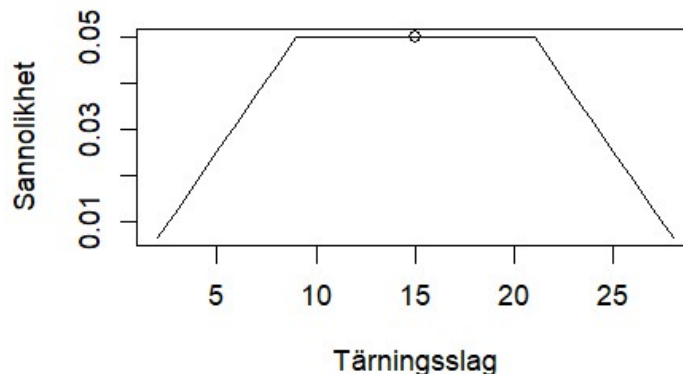
$$f_{T_{20m}}(t) = \begin{cases} \frac{t-1}{20m} & \text{då } 2 \leq t \leq m+1 \\ \frac{1}{20} & \text{då } m+2 \leq t \leq 20 \\ \frac{21+m-t}{20m} & \text{då } 21 \leq t \leq 20+m \end{cases}$$

$$F_{T_{20m}}(t) = \begin{cases} \frac{t^2-1}{40m} & \text{då } 2 \leq t \leq m+1 \\ \frac{m^2+2t-2}{40m} & \text{då } m+2 \leq t \leq 20 \\ \frac{m^2+2mt-40m-t^2+41t_{20m}-382}{40m} & \text{då } 21 \leq t \leq 20+m \end{cases}$$

$$E[T_{20m}] = E[T_{20} + T_m + b] = E[T_{20}] + E[T_m] + b = 10.5 + \frac{m+1}{2} + b$$

$$V[T_{20m}] = V[T_{20} + T_m + b] = V[T_{20}] + V[T_m] = 33.25 + \frac{m^2+1}{12}$$

Figur 3.1.2: Pdf för 1T20+1T8



Figuren visar sannolikhetsfördelningen för ett slag med en T8 som bonustärning, med utmarkerat väntevärde.

I vissa fall kan man även lägga till en tärning till en motståndares slag, som då dras av från motståndarens slag; $T_{20m(-)} = T_{20} - T_m$. Då fås följande fördelningar:

$$f_{T_{20m(-)}}(t) = \begin{cases} \frac{m+t}{20m} & \text{då } 1-m \leq t \leq 0 \\ \frac{1}{20} & \text{då } 1 \leq t \leq 19-1 \\ \frac{20-t}{20m} & \text{då } 20-m \leq t \leq 19 \end{cases}$$

$$F_{T_{20m(-)}}(t) = \begin{cases} \frac{(m+t+1)(m+t)}{40m} & \text{då } 1-m \leq t \leq 0 \\ \frac{m+1+2t}{40} & \text{då } 1 \leq t \leq 19-1 \\ \frac{40m-t^2+39t-380}{40m} & \text{då } 20-m \leq t \leq 19 \end{cases}$$

$$E[T_{20m(-)}] = E[T_{20} - T_m + b] = E[T_{20}] - E[T_m] + b = 10.5 - \frac{m+1}{2} + b$$

$$V[T_{20m(-)}] = V[T_{20} - T_m + b] = V[T_{20}] + V[T_m] = 33.25 + \frac{m^2+1}{12}$$

3.2 STAR WARS FFG

"Explore locations where the Empire's laws and influence are dimmed or muted. Meet shady characters, independent thinkers, and insurgents looking to break free of Imperial law."

"Woefully outnumbered and outgunned by the Empire's vast military, you and your friends may undertake any of a wide variety of missions. No matter your duty, no matter your motivation, this is your chance to play your part in the cause for galactic freedom. Be a hero. Join the Rebellion!"

"The power of the Force flows through you. All your life you have felt it and used it, perhaps even unconsciously. Now, at last, you have found others like you who can sense and manipulate the Force, others willing to risk their lives for the sake of justice, for the sake of restoring balance to the galaxy." (Fantasy Flight Games, n.d)

De tre citaten ovan är på engelska, och förklarar känslan av de tre teman som finns i SWFFG. Spelet är gjort i tre omgångar, beroende på om spelarna väljer att spela i galaxens utkant som exempelvis smugglare och prisjägare, om de väljer att gå med rebellerna i kampen mot imperiet, eller om de har en känsla för kraften. Oavsett vilket typ av spel som spelas är systemet detsamma, och spelargrupper kan välja att blanda de olika varianterna för att skapa en mer allsidig bild av Star Wars universum.

Star Wars FFG bygger på speciella tärningar, det finns olika färdighetstärningar och motsvarande svårighetstärningar. Från dessa kan man få olika symboler. De grundläggande symbolerna är *success* (S) och *fail* (F). Dessa tar ut varandra och för att lyckas med slaget måste man ha minst en success mer än antalet failures. Dessutom finns *Advantage* (A) och *Threat* (T), som också tar ut varandra, det som blir över används för att ge fördelar eller nackdelar, oavsett om slaget lyckas eller inte. Till sist finns även *Triumph* (Tp) och *Despair* (Dp), dessa tar inte ut varandra, en triumph betyder att något extremt bra händer, medan despair betyder det motsatta. Dessa två kan ändra händelser på ett ögonblick. Till en Tp får man dessutom en automatisk S, på samma sätt får man en automatisk F vid en Dp.

De olika tärningar som finns har 6, 8 eller 12 sidor. "B" betyder blankt resultat:

Tabell 3.2.1: En översikt över tärningarna i SWFFG

Die	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Boost	B	B	S	SA	AA	A	-	-	-	-	-	-
Setback	B	B	F	F	T	T	-	-	-	-	-	-
Ability	B	S	S	SS	A	A	SA	AA	-	-	-	-
Difficulty	B	F	FF	T	T	T	TT	FT	-	-	-	-
Proficiency	B	S	S	SS	SS	A	SA	SA	SA	AA	AA	Tp
Challenge	B	F	F	FF	FF	T	T	FT	FT	TT	TT	Dp

(Star Wars: Force and Destiny (2015), s. 18)

Genom att studera tabellen ovan, samt tar hänsyn till att Tp och Dp innehåller S resp. F automatiskt kan väntevärdet och variansen tas fram för de olika tärningarna.

Tabell 3.2.2: Väntevärden för SWFFG tärningar

Väntevärde	S	A	Tp
Boost Dice	1/3	2/3	
Ability Dice	5/8	5/8	
Proficiency Dice	3/4	2/3	1/12
Väntevärde	F	T	Dp
Setback Dice	1/3	1/3	
Difficulty Dice	1/2	3/4	
Challenge Dice	2/3	2/3	1/12

Tabell 3.2.3: Varianser för SWFFG tärningar

Varians	S	A	Tp
Boost Dice	0.22	0.56	
Ability Dice	0.48	0.48	
Proficiency Dice	0.47	0.56	0.08
Varians	F	T	Dp
Setback Dice	0.22	0.22	
Difficulty Dice	0.5	0.44	
Challenge Dice	0.52	0.56	0.08

TÄRNINGSPOOL

För att ta reda på hur många tärningar man ska slå, används *characteristics* och *skills*. I SWFFG motsvarar *characteristics* attribut, dessa kallas *Brawn*, *Agility*, *Intellect*, *Cunning*, *Willpower* samt *Presence*. *Skills* motsvarar färdigheter och är därmed många fler. Varje *skill* är kopplad till en viss *characteristic* och kan ha ett värde mellan 0-5, medan varje *characteristic* ligger mellan 1-6. När man slår en *skill*, tar man det högsta värdet av denna *skill*, samt den *characteristic* den tillhör, det är antalet *ability dice* man får. Sedan tar man det lägre värdet, det är hur många av dessa *ability dice* som ändras till *proficiency dice*. För att få väntevärde och varians för en *tärningspool* summerar man ihop väntevärdena, och varianserna, för de olika tärningarna som ingår i poolen.

SVÅRIGHET

Svårigheten för slag skapas av *difficulty dice*. Ett lätt slag är 1 tärning, ett mellansvårt slag är 2 tärningar, ett svårt slag är 3 tärningar, ett skrämmande svårt slag är 4 tärningar och ett formidabelt svårt slag är 5 tärningar. Ibland skapas svårigheten av en motståndares tärningspool i en viss *skill*, precis som ovan, men då med *difficulty dice* istället för *ability dice*, och *challenge dice* istället för *proficiency dice*. Precis som innan summerar man ihop väntevärde och varians för de olika tärningarna för att studera svårighetstärningarna, dessa värden subtraheras sedan från motsvarande värden ovan för att få de förväntade resultaten för slaget, där negativa värden motsvarar F, T och Dp, medan positiva värden motsvarar S, A och Tp.

UPPGRADERING/NEDGRADERING

Att *uppgradera* en tärningspool betyder att man tar en *ability dice* och gör om till en *proficiency dice*. Finns ingen *ability dice*, lägger man istället till en sådan, utan att göra om den. Detta görs lika många gånger som man uppgraderar slaget. *Nedgraderar* man blir det tvärt om, en *proficiency dice* görs om till en *ability dice*, finns ingen *proficiency dice* tar man istället bort en *ability dice*. Detta görs lika många gånger som slaget nedgraderas.

På samma sätt kan man uppgradera eller nedgradera svårigheten, där *difficulty dice* motsvarar *ability dice*, och *challenge dice* motsvarar *proficiency dice*.

ÖKA/MINSKA TÄRNINGSPOOLEN

Till skillnad från att uppgradera, gör en ökning av tärningspoolen att en *ability dice* läggs till, detta lika många gånger som man ökar tärningspoolen. Minskar man tärningspoolen tar man bort en *ability dice*, eller om ingen finns kvar, tar man bort en *proficiency dice*. Detta görs lika många gånger som man ska minska tärningspoolen.

På samma sätt kan man öka eller minska svårigheten, återigen där *difficulty dice* motsvarar *ability dice*, och *challenge dice* motsvarar *proficiency dice*.

ÖVRIGA BONUSAR

Var sig det är för att man får hjälp, eller har en specifik färdighet som tillåter det, kan man få lägga till en eller fler *boost dice*. På samma sätt kan svagheter eller andra svårigheter, som exempelvis att det är mörkt, lägga till en eller flera *setback dice*. Ibland kan speciella färdigheter ge direkta resultat att lägga till, exempelvis en A eller S.

3.3 VAMPIRE THE MASQUERADE

"The world of Vampire: The Masquerade is not our own, though it is close enough for fearsome discomfort. Rather the world inhabited by vampires is like ours, but through a looking glass darkly. Evil is palpable and ubiquitous in this world, the final nights are upon us, and the whole planet teeters on a razor's edge of tension. It is a world of darkness." (Vampire: The Masquerade Revised Edition, 1998, s. 28)

Citatet ovan beskriver hur världen rollspelet utspelar sig i är en mörk version av vår egna, nära nog för att skapa ett skräckinjagande obehag. Det är en värld där vampyrer existerar, där ondskan är påtaglig och ständigt närvarande.

Vampire the Masquerade bygger på en *pool* av 10-sidiga tärningar, där man räknar de tärningar som kommer över en viss svårighetsnivå, som *lyckade tärningar*. Ettor räknas för sig och drar av från de lyckade tärningarna.

TÄRNINGSPOOL

Tärningspoolen beräknas med hjälp av två värden, ett *attribut* som ligger mellan 1-5, och en *färdighet* som ligger mellan 0-5. Attributen i VtM är uppdelade i fysiska, sociala och mentala attribut, vilket är grundvärden för rollpersonerna, exempelvis hur starka, karismatiska och intelligenta de är. I undantagsfall kan dessa värden vara högre, men det gäller generellt inte spelares rollpersoner. Det finns en negativ effekt av en *vampyrklan; Nosferatu*, som har 0 i ett attribut, nämligen utseende. Dessa kan således ha 0 totalt i en tärningspool, därför kan de inte försöka sig på slaget. I andra fall bestäms poolen av ett annat värde som ligger mellan 1-10, vi benämner detta värde n . Resultatet bygger då på n styck T_{10} , från detta kan vi få sannolikheten av antalet ettor (X_-) och antalet lyckade slag (X_+) utifrån en viss svårighet s med hjälp av följande multinomiala fördelning med tre variabler:

$$P_{X_-, X_+}(x_-, x_+, s) = \frac{n!}{x_-! x_+! (n - x_- - x_+)!} \cdot \left(\frac{1}{10}\right)^{x_-} \cdot \left(\frac{11-s}{10}\right)^{x_+} \cdot \left(\frac{s-2}{10}\right)^{n-x_- - x_+}$$

SVÅRIGHET

En *svårighet* i VtM är det värde en tärning ska vara lika med, eller över, för att räknas som en lyckad tärning. Svårigheten för slaget ligger normalt på 6, men kan justeras av olika omständigheter, eller för vissa slag vara lättare eller svårare till att börja med. Svårigheten 1 kommer ignoreras, då dessa slag alltid lyckas, med antalet lyckade tärningar är lika med den tärningspool man har. Man kan aldrig slå över 10, därför behandlas endast svårigheterna 2-10. Följande beskrivning av svårigheter hittas i regelboken:

Tabell 3.3.1: Svårigheter för VtM

Svårighet	
3	Lätt
4	Rutin
5	Rättfram
6	Standard
7	Utmanande
8	Svårt
9	Extremt svårt

(*Vampire: The Masquerade Revised Edition (1998), s. 192*)

Vi definierar en funktion $g : T_{10}^n \rightarrow X$ där $X = (X_{(+)} - X_{(-)})$, som beskriver antalet *successes* från n tärningar. För att beräkna väntevärde och varians är det lättare att titta på väntevärdet och variansen för en tärning $g(T_{10})$ och sedan multiplicera detta med n , här är $g(T_{10}^n) = g(T_{10_1}) + g(T_{10_2}) + \dots + g(T_{10_n})$.

$$E(g(T_{10})) = (-1) \cdot \frac{1}{10} + 0 \cdot \frac{s-2}{10} + 1 \cdot \frac{11-s}{10} = \frac{10-s}{10}$$

$$E(g(T_{10}^n)) = n \cdot \frac{10-s}{10}$$

$$\begin{aligned} V(g(T_{10})) &= 1 \cdot \frac{1}{10} + 0 \cdot \frac{s-2}{10} + 1 \cdot \frac{11-s}{10} - \left(\frac{10-s}{10} \right)^2 \\ &= \frac{12-s}{10} - \frac{100-20s+s^2}{100} = \frac{20+10s-s^2}{100} \end{aligned}$$

$$V(g(T_{10}^n)) = n \cdot \frac{20+10s-s^2}{100}$$

Negativa x räknas dock som 0, därför gäller att $0 \leq x \leq n$. Antalet lyckade tärningar som blir över, är dock viktigt att notera, då vissa handlingar kräver mer än en lyckad tärning, för att lyckas med handlingen, samt att antalet lyckade tärningar påverkar hur bra man lyckas. Studerar vi den övre gränsen syns att

$$x_{(-)} + x_{(+)} \leq n \iff x_{(+)} + x_{(+)} - x \leq n \iff x_{(+)} \leq \frac{n+x}{2}$$

Den nedre gränsen gäller endast för $x = 0$, för högre x har vi att $x_{(+)} \geq x$. Detta ger oss då $\frac{n+x}{2} - x + 1$ olika alternativ för att välja $x_{(+)}$. För $0 \leq x \leq n$ får vi att

$$F(X) = P(X \leq x) = \begin{cases} 1 - \sum_{i=x+1}^n P(X=i) & [0 \leq x < n] \\ 1 & [x = n] \end{cases}$$

$$f(x) = P(X = x)$$

$$= \begin{cases} \sum_{x_{(+)}=x}^{\lfloor \frac{n+x}{2} \rfloor} \frac{n!}{(x_{(+)} - x)! x_{(+)}! (n - 2x_{(+)} + x)!} \left(\frac{1}{10}\right)^{x_{(+)} - x} \left(\frac{11-s}{10}\right)^{x_{(+)}} \left(\frac{s-2}{10}\right)^{n-2x_{(+)}+x} & [1 \leq x \leq n] \\ f(0) = F(0) & [x = 0] \end{cases}$$

BOTCH

Slår man ett slag som inte har någon lyckad tärning och minst en etta, kallas detta en *botch*. Det är ett enormt misslyckande som leder till särskilda konsekvenser i spelet, och behöver därför även det studeras. I detta fall är det inte så enkelt som att titta på $P(X \leq 0)$ då det spelar roll vilka värden som visat sig på tärningarna. Vi har att $1 \leq x_{(-)} \leq n$ och att $x_{(+)} = 0$, därmed får vi n olika sätt att fördela ettor och övriga tärningar. Om B är alla utfall som räknas som en botch får vi att

$$P(X \in B|n) = \sum_{x_{(-)}=1}^n \binom{n}{x_{(-)}} \cdot \left(\frac{1}{10}\right)^{x_{(-)}} \cdot \left(\frac{s-2}{10}\right)^{n-x_{(-)}}$$

SPECIALISERING

En rollperson kan ha en *specialisering*, exempelvis kanske personen kan vara bra på att uppträda, med en specialisering mot att sjunga, vilket gör att specialiseringen kommer i spel när rollpersonen sjunger, snarare än när den uppträder i övrigt. I dessa fall får man en till tärning, för varje 10a man slår. Sannolikheten för botch blir densamma som innan, då en botch endast sker om ingen success slagits, därmed läggs inga nya tärningar till om det blir en botch. I övrigt blir sannolikheterna något annorlunda och beräknas lättast genom att först titta på fördelningen för en tärning; $h: T_{10s}^n \rightarrow Y$ där Y är slumpvariabeln för antalet successes och T_{10s}^n är n tärningar vid specialisering. Sannolikheten beror nu på hur många tärningar man får som är lika med 10, där den sista tärningen antingen är ytterligare en lyckad tärning, en etta, eller en tärning däremellan. Vi studerar nu sannolikheten då $n = 1$.

Tärningen visar 1 och ger därmed -1 success:

$$P(Y = -1|n = 1) = \left(\frac{1}{10}\right)$$

Tärningen ger 0 successes totalt:

$$P(Y = 0|n = 1) = \left(\frac{1}{10}\right)\left(\frac{1}{10}\right) + \left(\frac{s-2}{10}\right) = \left(\frac{10s-19}{100}\right)$$

Tärningen ger y successes där $y > 0$:

$$P(Y = y|n = 1) = \left(\frac{1}{10}\right)^y \left(\frac{s-2}{10}\right) + \left(\frac{1}{10}\right)^{y-1} \left(\frac{10-s}{10}\right) + \left(\frac{1}{10}\right)^{y+1} \left(\frac{1}{10}\right)$$

Funktionen är svår att studera vidare på samma sätt som innan, därför används här

den momentgenererade funktionen. För varje ny tärning som orsakas av en tia, kommer en ny slumpvariabel Y_{ny} , som följer samma fördelning som Y då $n = 1$.

$$\begin{aligned}
 M_Y(t|n=1) &= E[e^{tY}] = \left(\frac{1}{10}\right)e^{-t} + \left(\frac{s-2}{10}\right) + \left(\frac{10-s}{10}\right)e^t + \left(\frac{1}{10}\right)e^t M_{Y_{ny}}(t|n=1) \\
 \Leftrightarrow \left(1 - \left(\frac{1}{10}\right)e^t\right) M_Y(t|n=1) &= \left(\frac{1 + (s-2)e^t + (10-s)e^{2t}}{10e^t}\right) \\
 \Leftrightarrow \left(\frac{10-e^t}{10}\right) M_Y(t|n=1) &= \left(\frac{1 + (s-2)e^t + (10-s)e^{2t}}{10e^t}\right) \\
 \Leftrightarrow M_Y(t|n=1) &= \left(\frac{1 + (s-2)e^t + (10-s)e^{2t}}{e^t(10-e^t)}\right) \\
 M'_Y(t|n=1) &= \frac{(98-9s)e^{2t} + 2e^t - 10}{e^t(10-e^t)^2} \\
 M''_Y(t|n=1) &= \frac{(98-9s)e^{3t} + (984-90s)e^{2t} - 30e^t + 100}{e^t(10-e^t)^3} \\
 E[Y|n=1] = M'_Y(0|n=1) &= \frac{10-s}{9} \\
 E[Y^2|n=1] = M''_Y(0|n=1) &= \frac{128-11s}{81} \\
 V[Y|n=1] = E[Y^2|n=1] - E[Y|n=1]^2 &= \frac{28+9s-s^2}{81}
 \end{aligned}$$

En tärningspool består dock oftast av mer än en tärning. Detta medför att den momentgenererade funktionen för Y blir

$$\begin{aligned}
 M_Y(t) &= \left(\frac{1 + (s-2)e^t + (10-s)e^{2t}}{e^t(10-e^t)}\right)^n \\
 E[Y] = nE[Y|n=1] &= \frac{10-s}{9}n \\
 V[Y] = nV[Y|n=1] &= \frac{28+9s-s^2}{81}n
 \end{aligned}$$

Som tidigare kan fördelningen användas för negativa värden, dvs när man får fler ettor än lyckade tärningar, därför bör funktionen justeras för resultat under 0.

AUTOMATISK SUCCESS

VtM har även system för att automatiskt lyckas med ett slag, utan att behöva slå. Om antalet tärningar man slår är högre eller lika med svårigheten, kan man välja att lyckas automatiskt, detta ger dock endast en success så slag som kräver fler än så kommer inte lyckas. Ett annat sätt att få samma effekt, är genom att spendera *viljestyrka*. Varje rollperson har en viss mängd viljestyrka att spendera, och olika sätt att återfå dessa.

BONUSAR OCH BESTRAFFNINGAR

Ibland kan en effekt från rollpersonens egenskaper, motståndare eller omgivning orsaka att vissa saker ändrar tärningspoolen, eller svårigheten. Detta sker då med ett visst antal steg upp eller ner på svårigheten, eller att man lägger till/tar bort ett visst antal tärningar.

3.4 EON

Eon, ett svenskt fantasy rollspel, bygger på ett system kallat ObT6. "Ob" står för obegränsat och T6 att det är sex-sidiga tärningar. Varje gång en tärning visar en sexa, byts denna ut mot två nya tärningar, på så sätt kan det teoretiskt sett bli obegränsat antal tärningar som slås. Antalet tärningar beskrivs ObXT6, där 'X' är antalet tärningar som ingår vid första kastet.

3.4.1 EON III

"Eon är ett klassiskt fantasyrollspel med alla de element man förväntar sig av ett sådant. I skogarna lever alverna, under bergen finns dvärgarna och bland skuggorna härskar trollen och vättarna. Med mäktiga magiker, ädla riddare och modiga äventyrare finns alla de delar som gör Eon till en mäktig fantasyupplevelse." (Eon Spelarens bok, 2004, baksida)

FÄRDIGHETSVÄRDE

Färdighetsvärdet är ett heltal som oftast ligger mellan 5-15, i vissa *färdigheter* kan man ha 0 (men aldrig 1-4). De kan även gå över 15, speciellt då man spelat ett tag, men även i undantagsfall redan vid starten av ett äventyr. Enligt regelboken har en novis ett färdighetsvärde på runt 9, en normalgod person har ett färdighetsvärde mellan 11-12, en skicklig person har ett färdighetsvärde mellan 14-15, en mästare mellan 17-20 och en sann hjälte mellan 20-25.

SVÄRIGHET

Svärigheten för ett slag bestäms i Eon av 'X' i ObXT6, där mycket lätt är en tärning, lätt är två, normalsvårt är tre, svårt fyra, mycket svårt fem och extremt svårt har sex tärningar. I denna uppsats kommer dessa noteras $T_{6Ob(n)}$ för beräkningar. *Regeltekniskt* kan svårigheterna bli mycket högre, exempelvis om någon försöker sig på väldigt komplicerad magi, men dessa slag lyckas sällan. Om resultatet hamnar under färdighetsvärdet så lyckas slaget, hamnar det däremot över, misslyckas slaget.

Fördelningen för detta slag är klurigt, dock behövs det bara beräknas för en tärning och sedan går det att summera ihop dessa. Då en tärning duplicerar sig varje gång en sexa slås, men varje resultat 1-5 sparas kommer det slutgiltiga resultatet vara ett visst antal tärningar där det varit $\frac{1}{5}$ sannolikhet för varje resultat mellan 1-5.

Ett sätt att gå tillväga är att titta på momentgenererade funktioner. För att beräkna antalet tärningar N från en tärning ($n = 1$), vet vi att den första tärningen har två utfall, antingen blir den 1, då den blir den enda tärningen, eller så blir den två nya

tärningar $N_1 + N_2$ där båda följer samma fördelning som N .

$$\begin{aligned} M_N(t) &= \frac{5}{6}e^t + \frac{1}{6}E[e^{(N_1+N_2)t}] = \frac{5}{6}e^t + \frac{1}{6}E[e^{N_1t}]E[e^{N_2t}] = \frac{5}{6}e^t + \frac{1}{6}M_N(t)^2 \\ &\Leftrightarrow M_N(t)^2 - 6M_N(t) = -5e^t \\ &\Leftrightarrow (M_N(t) - 3)^2 = 9 - 5e^t \\ &\Leftrightarrow M_N(t) = 3 \pm \sqrt{9 - 5e^t} \end{aligned}$$

Då vi vet att $M_N(0) = 1$ kan vi se att $M_N(t) = 3 - \sqrt{9 - 5e^t}$.

$$\begin{aligned} \frac{\partial M_N(t)}{\partial t} &= \frac{5e^t}{2\sqrt{9-5e^t}} \\ E[N] &= \frac{\partial M_N(0)}{\partial t} = \frac{5}{4} = 1.25 \\ \frac{\partial^2 M_N(t)}{\partial t^2} &= -\frac{5e^t(5e^t - 18)}{4(9 - 5e^t)^{\frac{3}{2}}} \\ E[N^2] &= \frac{\partial^2 M_N(0)}{\partial t^2} = \frac{65}{32} \approx 2.03 \\ V[N] &= E[N^2] - E[N]^2 = \frac{65 - 50}{32} \approx 0.47 \end{aligned}$$

Ovan har vi alltså den momentgenererade funktionen för antalet tärningen som blir resultatet av en ursprunglig tärning. För att få värdet på slaget måste vi även titta på funktionen för vad en tärning visar. Då sexorna inte räknas, blir funktionen enkel att ta fram för $T_5 \sim U(1, 5)$, därifrån kan summan $T_{6Ob(1)} = \sum_{i=1}^N T_{5_i}$ härledas.

$$\begin{aligned} M_{T_5}(t) &= \frac{e^t - e^{6t}}{5(1 - e^t)} \\ E[T_5] &= 3 \\ V[T_5] &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{T_{6Ob(1)}}(t) &= E[E[e^{tT_{6Ob(1)}} | N]] = E[E[e^{t\sum_{i=1}^N T_{5_i}}]] = E\left[\prod_{i=1}^N E[e^{tT_5}]\right] \\ &= E[E[e^{tT_5}]^N] = \frac{5}{6}E[e^{tT_5}] + \frac{1}{6}E[E[e^{tT_5}]^{N_1+N_2}] \\ &= \frac{5}{6}E[e^{tT_5}] + \frac{1}{6}E[E[e^{tT_5}]^{N_1}]E[E[e^{tT_5}]^{N_2}] = \frac{5}{6}E[e^{tT_5}] + \frac{1}{6}E[E[e^{tT_5}]^N]^2 \\ &\Leftrightarrow E[E[e^{tT_5}]^N] = \frac{5}{6}E[e^{tT_5}] + \frac{1}{6}E[E[e^{tT_5}]^N]^2 \\ &\Leftrightarrow E[E[e^{tT_5}]^N] = 3 \pm \sqrt{9 - 5E[e^{tT_5}]} \\ M_{T_{6Ob(1)}}(t) &= 3 \pm \sqrt{9 - 5M_{T_5}(t)} = 3 \pm \sqrt{9 - 5\frac{e^t - e^{6t}}{5(1 - e^t)}} \end{aligned}$$

Då $M_{T_5}(0) = 1$ vet vi att $M_{T_{6Ob(1)}}(0) = 3 \pm \sqrt{9 - 5}$, för att detta ska bli 1, måste $M_{T_{6Ob(1)}}(t) = 3 - \sqrt{9 - 5\frac{e^t - e^{6t}}{5(1 - e^t)}}$. Denna funktion är dock svår att beräkna för $M'_{T_{6Ob(1)}}(0)$, så istället

används Walds ekvation för väntevärdet:

$$E[T_{6Ob(1)}] = E[N] \cdot E[T_5] = \frac{15}{4} = 3.75$$

$$\begin{aligned} V[T_{6Ob(1)}] &= E[V[T_{6Ob(1)}|N]] + V[E[T_{6Ob(1)}|N]] = E[N \cdot V[T_5]] + V[N \cdot E[T_5]] = E[2N] + V[3N] \\ &= 2E[N] + 9V[N] \approx 6.72 \end{aligned}$$

Ett slag beror dock inte på bara på en tärning, utan är en summa av n antal tärningar. Därför kommer resultatet bli $T_{6Ob(n)} = \sum_{i=1}^n T_{6Ob(1)i}$. Då alla tärningar är oberoende är det enkelt att räkna ut varians och väntevärde:

$$E[T_{6Ob(n)}] = n \cdot E[T_{6Ob(1)}] = 3.75n$$

$$V[T_{6Ob(n)}] = n \cdot V[T_{6Ob(1)}] \approx 6.72n$$

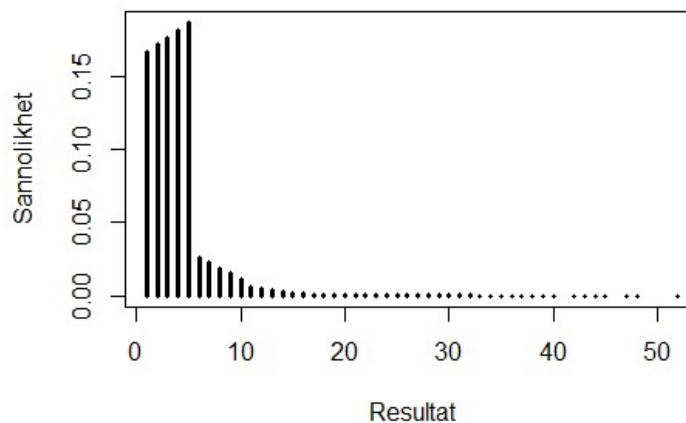
Vidare kan den momentgenererade funktionen enkelt härledas med de egenskaper som finns för momentgenererade funtkioner.

$$M_{T_{6Ob(n)}}(t) = M_{T_{6Ob(1)}}(t)^n$$

Ob1T6 räknas som ett mycket lätt slag, Ob2T6 är ett lätt slag och ett normalsvårt slag är Ob3T6. För de svårare slagen räknas Ob4T6 som svårt, Ob5T6 som mycket svårt och Ob5T6 som extremt svårt.

På grund av systemets komplexitet gällande sannolikhet att lyckas, kommer beräkningar göras med hjälp av simuleringar i R, där 1.000.000 slag simuleras, från vilka en empirisk sannolikhetsfördelning kan tas fram.

Figur 3.4.1.1: Epdf för Ob1T6



Figuren visar den empiriska sannolikhetsfördelningen för Ob1T6.

I figur 3.4.1.1 ser vi att svansen i högeränden är exponentiellt avtagande, vilket kan ses då den momentgenererade funktionen är ändlig för små $t > 0$. På grund av

detta är funktionen svår att simulera för högre värden. Vid återkommande simuleringar kan det ses att 95% av värdena hamnar under eller lika med 8, därmed kan det konstateras att för resultat över detta blir statistiken för osäker, och variansen för stor, för att kunna dra några slutsatser. Detta är dock för en tärning, för två tärningar blir gränsen 14, sedan höjs gränsen med 5 för vardera tärning, ända upp till åtta tärningar, vilket är den högsta mängden tärningar denna studie kommer behöva studera.

PERFEKT SLAG OCH FUMMEL

Ett *perfekt slag* är utmärkt, inte bara gör det så att spelaren får möjlighet att höja färdigheten, men handlingen utförs även galant. För att få ett perfekt slag måste minst två tärningar visa 1, innan några sexor läggs till extra tärningar, dessutom måste slaget som helhet lyckas.

När det kommer till *fummel* så är det tvärt om, handlingen är ett katastrofalt misslyckade. För att fumla ska minst två 6:or visas i första slaget, innan de byts ut mot nya tärningar, dessutom ska slaget som helhet misslyckas.

Sannolikheten för fummel beräknas lättast genom att se sannolikheten för att de första tärningarna visar minst två sexor och multiplicera detta med sannolikheten för att antalet tärningar plus två, då de två sexorna blir fyra tärningar, misslyckas med slaget. Utfallsrummet som resulterar i fummel kallar vi B . För en viss svårighet på n tärningar och ett färdighetsvärde f blir därmed sannolikheten för fummel då $n \geq 2$:

$$\begin{aligned} P(T_{6\text{Ob}(n)} \in B) &= \left(1 - \frac{n!}{0!n!} \left(\frac{1}{6}\right)^0 \left(\frac{5}{6}\right)^n - \frac{n!}{1!(n-1)!} \left(\frac{1}{6}\right)^1 \left(\frac{5}{6}\right)^{n-1}\right) P(T_{6\text{Ob}(n+2)} > f) \\ &= \left(1 - \left(\frac{5}{6}\right)^n - \frac{n}{6} \left(\frac{5}{6}\right)^{n-1}\right) P(T_{6\text{Ob}(n+2)} > f) \end{aligned}$$

Sannolikheten för ett perfekt slag blir istället sannolikheten att få två ettor med de första tärningarna, multiplicerat med sannolikheten att resterande tärningar hamnar under, eller lika med, färdighetsvärdet minus två. Utfallsrummet för resultat som resulterar i ett perfekt slag definieras här A . För en viss svårighet på n tärningar och ett färdighetsvärde f blir sannolikheten för ett perfekt slag då $n \geq 2$:

$$P(T_{6\text{Ob}(n)} \in A) = \left(1 - \left(\frac{n}{6}\right)^n - \frac{n!}{6} \left(\frac{5}{6}\right)^{n-1}\right) P(T_{6\text{Ob}(n-2)} \leq f - 2)$$

En svårighet med mindre än två tärningar, kan varken ge fummel eller perfekt slag som utfall.

BONUSAR OCH STRAFF

Även här kan slagen påverkas av speciella egenskaper och omständigheter. Antingen påverkas svårigheten genom att lägga till eller ta bort tärningar, eller så påverkas färdighetsvärdet; oftast genom att höja detta ett steg.

3.4.2 EON IV

"Eons värld är en av smutsig realism med fantastiska inslag. Det är en värld som trots drakar, häxmästare, vandöda fasor och gudar känns trovärdig. Det är en värld med en lång och komplex historia av riken som skapats och riken som fallit. Det är en värld av gråskalor. Det finns ingen absolut ondskas och det finns ingen absolut godhet. Det finns individer, deras handlingar och dess konsekvenser." (Fröjd, Nallo, Wahnström (2014), s. 20)

I Eon IV valdes det att invertera systemet, till skillnad från Eon III utgörs färdigheten av antalet tärningar som då ska slås över en viss svårighet, som är ett fast tal. Detta gör även att fummel och perfekta slag ändras, det blir helt enkelt tvärt om. Här blir det ett perfekt slag om minst två sexor visas innan fler tärningar läggs till och slaget lyckas som helhet. Fummel blir det när minst två ettor visas vid första slaget och slaget misslyckas som helhet. Bonusar och straff fungerar mycket likadant, dock är fokus nu på att ändra antalet tärningar att slå, framför att ändra svårigheten. Utöver inverteringen sker det ett par ändringar till. Det går enkelt att använda de momentgenererade funktioner som beräknades fram för Eon III.

FÄRDIGHETSVÄRDEN OCH SVÅRIGHETER

Rekommendationen kring hur man ska utläsa olika värden i Eon IV är att en svårighet på 6 är lätt, en svårighet på 10 är utmanande, 14 är svårt, 18 är mycket svårt och 22 är extremt svår. Beskrivningarna för färdighetsvärdena är annorlunda, de färdigheter man oftast slår kan ha 0, men inte Ob1T6, då dessa börjar på Ob2T6, men attribut kan ligga på Ob1T6. Dessutom har man även en bonus på 0-3, den skrivs oftast ut

Tabell 3.4.2.1: Färdighetsnivåer för Eon IV

Färdighet	Fysiskt attribut	Mentalt attribut	Färdighet
0	Förlamad	Hjärnskadad	Ingen kunskap
Ob1T6	Sjukligt svag	Idiot	Ingen kunskap
Ob2T6	Klen	Långsam i tankarna	Grundläggande
Ob3T6	Genomsnitt	Genomsnitt	Medelgod
Ob4T6	Vältränad	Begåvad	Utmärker sig
Ob5T6	Exceptionell	Geni	Mästerlig
Ob6T6	Fulländad	Supergen	Legendarisk

(Fröjd, Nallo, Wahnström (2014), s. 151)

Ob n T6+ b , där b är bonusen. Ibland kan extra bonusar läggas till, varje gång en bonus går upp i fyra eller högre, lägger man till en tärning för varje 4 man har i bonus, tills bonusen är högst är tre.

ÖVERTAG

Något annat som ändrats är att nu räknas *övertag*, det vill säga att för varje 5 poäng som slås över svårigheten fås 1 övertag. Dessa kan användas för att förbättra effekten av slaget, eller ge fördel till nästa slag. I de fall man slår långt under svårigheten, får istället motståndaren övertag, vilket från spelarens håll kan ses som negativa övertag.

4 RESULTAT

För att undersöka vilka slutsatser som kan dras från de beräkningar som gjorts behövs det göras jämförelser mellan systemen. För varje system hittas sannolikheten för att lyckas med slagen, samt progressionen av dessa sannolikheter. Även olika bonusar och speciella egenskaper studeras. Sedan jämförs dessa resultat mellan de olika systemen, för att se eventuella skillnader och om de kan kopplas till de kvalitativa värden som systemen försöker uppnå.

Jämförelserna kräver någon typ av samlad bild kring olika svårigheter, samt det samma för färdighetsvärden. Varje system har någon guide för olika svårigheter, men inte alla har en guide för färdighetsvärden, därför behövs det bestämmas någon typ av jämförlig nivå.

Först studeras svårigheten, alla system har någon standardsvårighet, med olika namn. Antalet svårigheter över denna är dessutom lika mellan systemen, dock är det olika antal lätta svårigheter under denna. Det minsta antalet lätta svårigheter är ett, därför kommer de lägsta svårigheterna ignoreras för de system som har fler. Vi får då svårighetsnivåer från 1-5, där 1 är lätt, 2 är standard, och 5 är den allra svåraste svårigheten. För att förenkla tabellen nedan anges antalet difficulty dice för SWFFG, och antalet ObT6 för Eon III. Svårighetsnivåerna kommer betecknas SVnivåer.

Tabell 4.1: SVnivåer för jämförelser

Svårighet	D&D	SWFFG	VtM	Eon III	Eon IV
Lätt	10	1	5	2	6
Medel	15	2	6	3	10
Svårt	20	3	7	4	14
Mycket svårt	25	4	8	5	18
Extremt svårt	30	5	9	6	22

När det kommer till färdighetsnivå är Eon de enda som skrivit ut en guide för hur dessa ska tolkas. Eon III har 5 nivåer, där normalgod är nivå 2, Eon IV har 7 nivåer, där genomsnitt är nivå 4, de två lägsta kommer därmed ignoreras. För att studera de olika nivåerna för dessa system så går det för båda två att ha lägre än den lägsta nivån (då vi ignorerat de två lägsta för Eon IV), samt högre än den högsta (dock osannolikt), detta kommer därmed hållas i åtanke för att bestämma nivåerna för de övriga spelen.

Eon IV har en väldigt enkel stegring att följa, där varje steg är lika stort, medan Eon III har en något ojämn stegring där varje steg dessutom är uppdelad mellan två värden. För att välja någorlunda motsvarande värden till Eon IV bestäms de olika nivåerna till 9, 11, 15, 19, 22, vilket är de siffror inom intervallet som ligger närmast det förväntade värdet av antalet tärningar i Eon IV.

För D&D har en normal människa 0, detta bygger på att en person inte har någon poäng i den färdighet som slås. Under det finns fyra nivåer ner till -4, det högsta värdet förväntas vara +11, men det kan tekniskt sett vara högre, dock är det osannolikt. För SWFFG och VtM anses en normal människa ha 2 i sitt attribut, men ingen standard ges för färdigheter, därmed används samma standard som för D&D där färdigheten har 0 för en normal människa. Detta ger att SWFFG har ett normalslag

på 2 ability dice och VtM har 2 tärningar i sin tärningspool.

Som högst kan man i SWFFG ha 5 *proficiency dice* och 1 *ability dice*, för att följa att de andra systemen tekniskt sett kan komma över sin högsta nivå sätts här den högsta till 5 *proficiency dice*. Vidare konstateras det att två *ability dice* har ett bättre väntevärde för antal S än en *proficiency dice*, således finns det två nivåer under normal. De övre nivåerna bestäms utefter en rangordning baserad på det förväntade antalet S.

VtM har 10 som högsta tärningspool, den kan vara högre, men det är ovanligt för spelare. Utifrån detta bestäms de olika nivåerna genom att jämföra med stegen för Eon. Nedan beskrivs SWFFG som A/P för A *ability dice* och P *proficiency dice*. VtM beskrivs med antalet tärningar i tärningspoolen och Eon IV som antalet ObT6. Nivåer för färdighetsvärden kommer betecknas FVnivå.

Tabell 4.2: FVnivåer för jämförelser

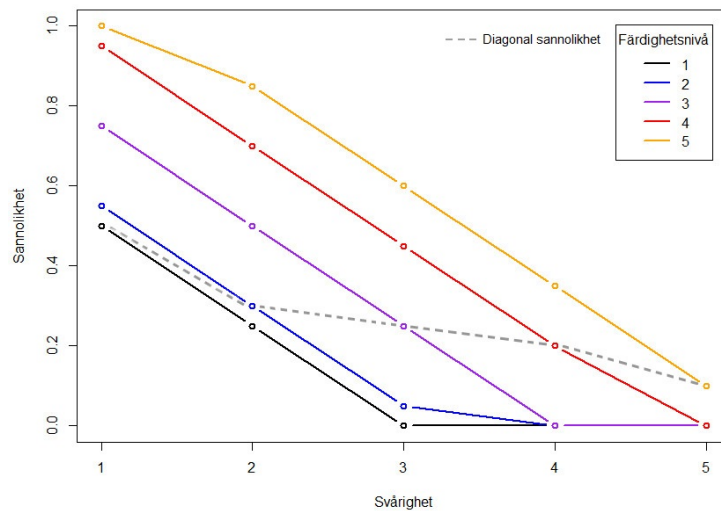
Färdighet	D&D	SWFFG	VtM	Eon III	Eon IV
Novis	-1	0/1	1	9	2
Normalgod	0	2/0	2	11	3
Skicklig	4	1/2	5	15	4
Mästerlig	8	5/0	7	19	5
Sann hjälte	11	0/5	10	22	6

Vid flera av jämförelserna kommer även den diagonala sannolikheten att studeras; sannolikheten att klara av samma svårighetsnivå som färdighetsnivå. Denna jämförelse anses relevant för att se om spelet blir svårare eller lättare med tiden.

4.1 DUNGEONS & DRAGONS

För att studera sannolikheterna för de olika slagen illustreras dessa i figurer.

Figur 4.1.1: Sannolikheter för D&D

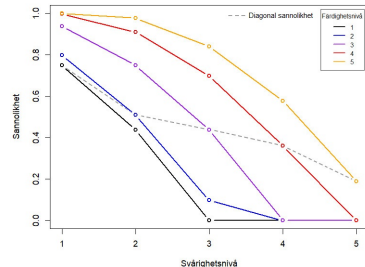


Figuren visar sannolikheten för att klara slaget för de olika svårighets- och färdighetsnivåerna vid ett normalt slag.

I figur 4.1.1 syns att sannolikheterna minskar linjärt, förutom när de skärs av. Vissa slag lyckas alltid och skärs därför av vid sannolikheten 1, medan andra alltid misslyckas och skärs av vid sannolikheten 0. Skulle slaget ha möjlighet till en kritisk träff eller kritisk miss, ändras avskärningarna, då dessa slag alltid lyckas, respektive misslyckas. Avskärningarna skulle i så fall ske vid 0.95, respektive 0.05, sannolikheten för att få en kritisk träff, samt sannolikheten för en kritisk miss, är båda 5%.

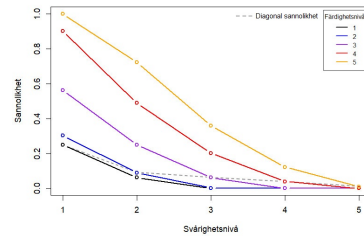
Vidare kan vi se att den diagonala sannolikheten minskar för högre nivåer, detta är väldigt intressant då det innebär att utmaningar fortsätter att kännas svåra, trots att rollpersonen utvecklas.

Figur 4.1.2: Sannolikheter för fördel



Figuren visar sannolikheten för att klara slaget när det slås med fördel

Figur 4.1.3: Sannolikheter för nackdel



Figuren visar sannolikheten för att klara slaget när det slås med nackdel

I figur 4.1.2 syns det att sannolikheten är ungefär konkav när slaget slås med fördel, den diagonala sannolikheten är fortsatt minskande, snabbare än vid ett normalt slag. Med tiden kommer slag med fördel därför göra mindre skillnad när svårigheter och färdigheter ökar.

Även här sker en avskärning vid 1, respektive 0. Skulle slaget slås med chans för kritisk träff, respektive kritisk miss, skulle dessa avskärningar ändras till 0.9975 respektive 0.0975. Vid fördel är därmed chansen för kritisk träff 9.75%, och risken för kritiskt miss är 0.25%.

I figur 4.1.3 syns det motsatta, slås slaget med nackdel är sannolikheten konvex. Den diagonala sannolikheten minskar nu långsammare än vid ett normalt slag. Att slå med nackdel fortsätter då vara en ungefär lika stor bestraffning, även när svårigheter och färdigheter ökar.

Avskärningspunkterna är dock återigen detsamma. Om slaget kan ge en kritiskt träff respektive miss ändras dock avskärningspunkterna till 0.9025 respektive 0.0025. Dvs att vid slag med nackdel är chansen för en kritisk träff 0.25% och risken för en kritisk miss hela 9.75%.

Något som är anmärkningsvärt gällande att slå med fördel eller nackdel, är att de inte ändrar vilket intervall som är omöjligt att klara, eller vad som är säkert att klara av. Istället ändrar det endast sannolikheterna för de resultat som redan finns, till det sämre, eller det bättre.

Tittar vi däremot på bonustärningar, ändrar dessa istället intervallet som går att klara av, medan sannolikheterna inom intervallet blir detsamma som innan, endast förskjutet.

4.2 STAR WARS FFG

Då SWFFG har ett något komplicerat system gällande att finna en exakt sannolikhet för vardera summa av tärningar, har dessa istället tagits fram med hjälp av simuleringar i R, där 1.000.000 slag har simulerats för att få fram sannolikheterna för olika resultat. Därmed är följande figurer empiriska.

Figur 4.2.1: Empiriska sannolikheter för SWFFG

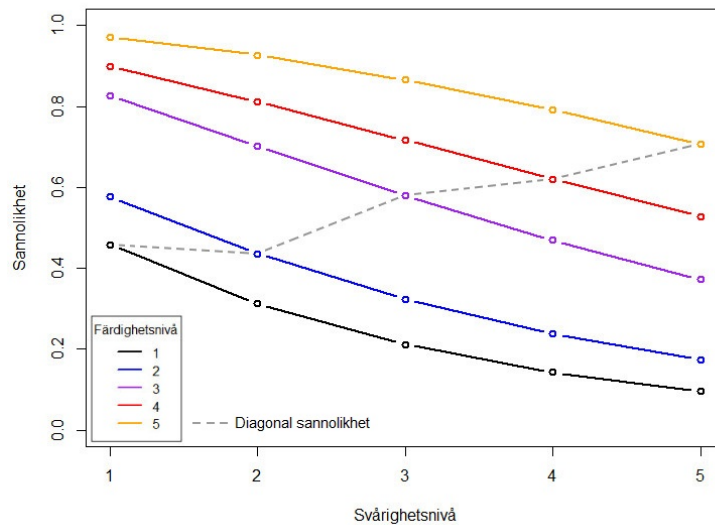
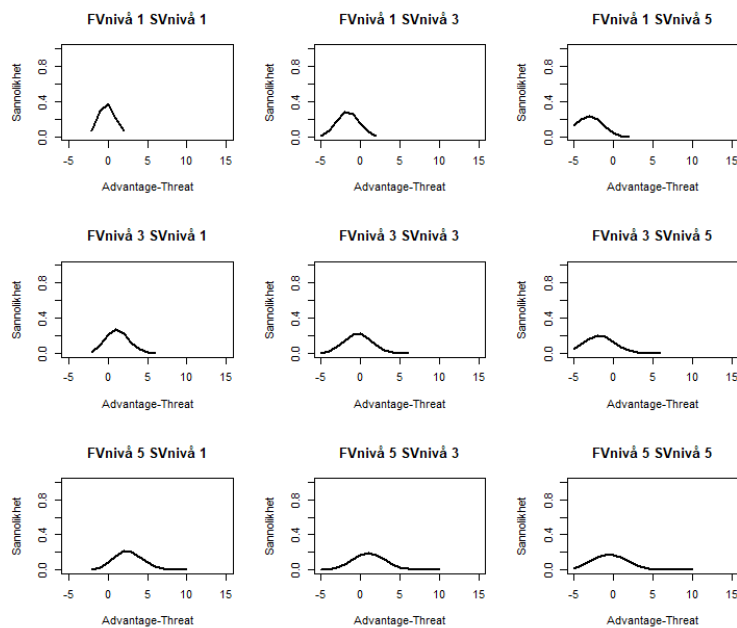


Figure 4.1: Figuren visar den empiriska sannolikheten för att klara slaget vid de olika svårighetsnivåerna, för vardera färdighetsnivå.

I figur 4.2.1 syns det att sannolikheten för att klara en viss svårighetsnivå går från att vara konvex, till konkav, för högre färdighetsnivåer. Färdighetsnivå 3, är närmast linjär. Den diagonala sannolikheten är stigande, det blir alltså lättare att klara sig med tiden, även om svårigheterna ökar.

I SWFFG finns det även måttet av A och T som tyder på hur bra, eller dåliga, konsekvenser som fås vid slaget.

Figur 4.2.2: Antal advantage i SWFFG



Figuren visar den empiriska sannolikhetsfördelningen för antalet Advantage minus antalet Threat, för olika svårighetsnivåer samt färdighetsnivåer.

Som förväntat enligt figur 4.2.2 gör en större mängd tärningar att fördelningen för A och T går mot en normalfördelning, helt enligt den centrala gränsvärdesatsen. I grunden ser fördelningen snedfördelad ut, med en lutning mot de mindre värdena. Medelvärdet för fördelningen flyttas längs x-skalan, beroende på om färdighetsnivån eller svårighetsnivån stiger. Den skeva fördelningen kan studeras ytterligare längs diagonalen, där medelvärdet lutar åt ett negativt värde, men sannolikheten att nå de högre, eller de lägre värdena skiftar, enligt x-axeln. Det tyder på att även om sannolikheten att lyckas ökar med tid, kan det bli dåliga konsekvenser av slaget, oftare än fördelar, när svårigheten ökar, trots att färdigheten följer med i ökningen.

Då de grundläggande svårigheterna för SWFFG inte innehåller några *challenge dice*, samt att antalet *proficiency dice* inte ökar linjärt med FVnivån, skulle det vara en missvisande bild att illustrera sannolikheten för T_p respektive D_p enligt de jämförelse regler som satts. Därför konstateras det att sannolikheten blir binomialfördelad $Bin(n, 1/12)$ där n är lika med antalet *proficiency* respektive *challenge dice* i tärningspoolen.

Att lägga till en *boost dice* ökar väntevärdet för antalet S med $1/3$, vilket även ökar sannolikheten att lyckas med slaget. Väntevärdet för A ökar med $2/3$. En *setback dice* ökar väntevärdet för F med $1/3$, och har samma ökning av väntevärdet för T. Därmed så är dessa lika när det gäller sannolikheten att lyckas med slaget, medan en *boost dice* kan väga upp för den skeva fördelningen av antalet A, beroende på hur många tärningar som finns till att börja med, samt hur många *boost dice* man får.

Därför kan dessa bonustärningar anses vara nyckeln för att undvika dåliga effekter av sitt slag.

Att uppgradera en *ability dice* till en *proficiency dice*, ökar sannolikheten för att lyckas med slaget, medan det minskar sannolikheten för A, och därmed bra effekter från slaget. Istället ökar chansen för Tp, som ger mycket bättre effekter än A.

Att uppgradera en *difficulty dice* till en *challenge dice*, ökar risken för misslyckande, men minskar risken för dåliga effekter av T. Däremot ökar risken för Dp, vilket är mycket värre än threat.

Att ta bort tärningar helt, är dock det som har mest drastiska förändringar för förväntade resultat, dessutom minskar variansen, vilket gör det förväntade resultatet mer troligt, eller åtminstone närområdet. Att lägga till tärningar har samma drastiska effekter på väntevärdet, men ökar även variansen, vilket gör att det inte är lika säkert att man hamnar nära det nya förväntade värdet.

4.3 VAMPIRE THE MASQUERADE

Först studeras sannolikheten att lyckas med ett normalt slag i VtM, för de olika nivåer på färdighet och svårigheter som bestämts. Resultatet visas i figur 4.3.1.

Figur 4.3.1: Sannolikheter för VtM

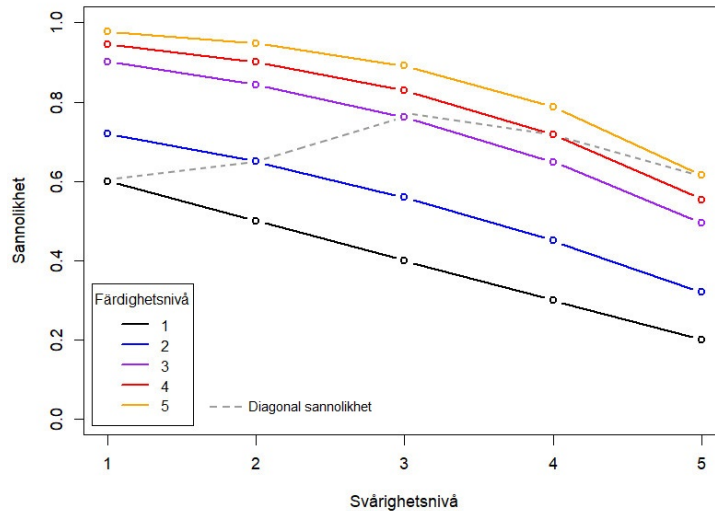
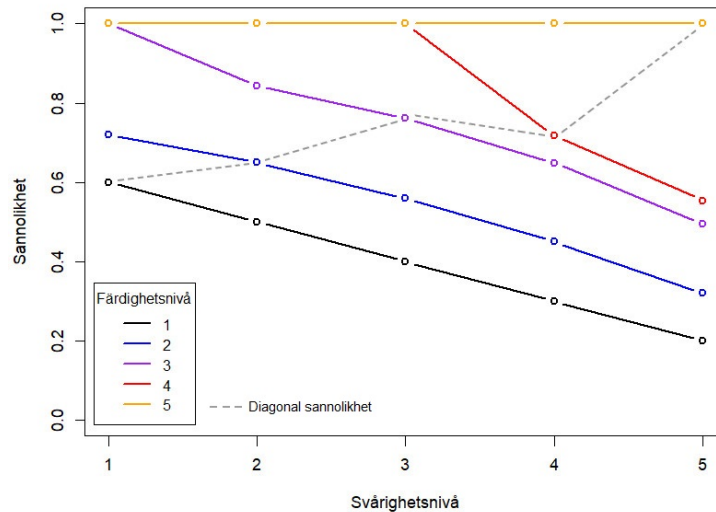


Figure 4.2: Figuren visar sannolikheten att lyckas med slaget för olika färdighetsnivåer, respektive svårighetsnivåer.

Sannolikheten går från att vara linjär, till att bli konkav vid högre färdighetsnivåer. Den diagonala sannolikheten börjar med att öka, för att sedan minska. Detta tyder på att det finns ett gyllene läge att befinna sig i, som varken är de lägsta, eller högsta nivåerna.

Figur 4.3.1 visar sannolikheten att vid ett slag få minst ett lyckat slag. Är det endast ett lyckat slag som behövs och det går att välja att få ett automatiskt, kan därför vissa nivåer ändras, då spelaren med stor sannolikhet väljer att lyckas automatiskt, istället för att slå. I de fall att spelaren använder detta syns sannolikheterna i figur 4.3.2.

Figur 4.3.2: Sannolikheter för VtM - med automatisk lyckat slag



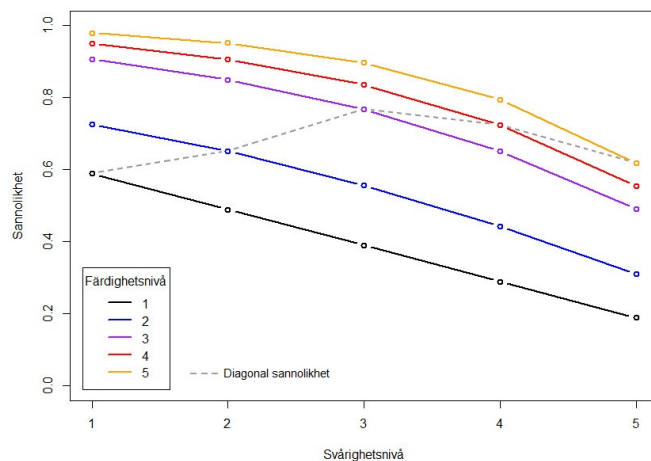
Figuren visar sannolikheten att lyckas med slaget för olika färdighetsnivåer.

Figur 4.3.2 gör att den diagonala sannolikheten återigen stiger, även för högre nivåer, med vissa avvikelser. Förutom att slippa slå för många tärningar, motverkar detta därmed det gyllene läget, och belönar högre värden som tar sig an svårare uppgifter.

En annan mekanism som kan påverka sannolikheten är specialisering, dvs att varje tia som slås lägger till en tärning. Då ingen exakt fördelning hittades för detta har en empirisk sannolikhetsfördelning tagits fram genom att simulera 1.000.000 slag i R.

Sannolikheten har knappt ändrats från de ursprungliga, om något har sannolikheten att lyckas minskat något för de lägre färdighetsnivåerna. Om en tärning blir en tia, räknas den redan som ett lyckat slag, en ytterligare gör därmed inte att du lyckas mer såvida du inte fått ettor innan, däremot skapar det en risk att få en etta, som då slår ut den tia man fick till att börja med.

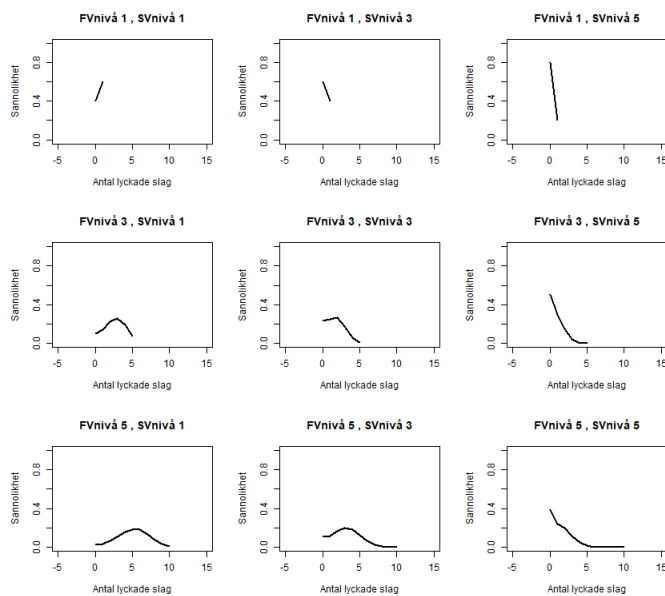
Figur 4.3.3: Empiriska sannolikheter för VtM med spec.



Figuren visar den empiriska sannolikheten att lyckas med slaget för olika färdighets-, respektive svårighetsnivåer, för ett slag med specialisering.

I VtM är det dock oftast viktigt att nå upp till ett visst antal lyckade slag, därför är sannolikhetsfördelningen för dessa även den relevant, vilket studeras närmre här.

Figur 4.3.4: Antal successes i VtM

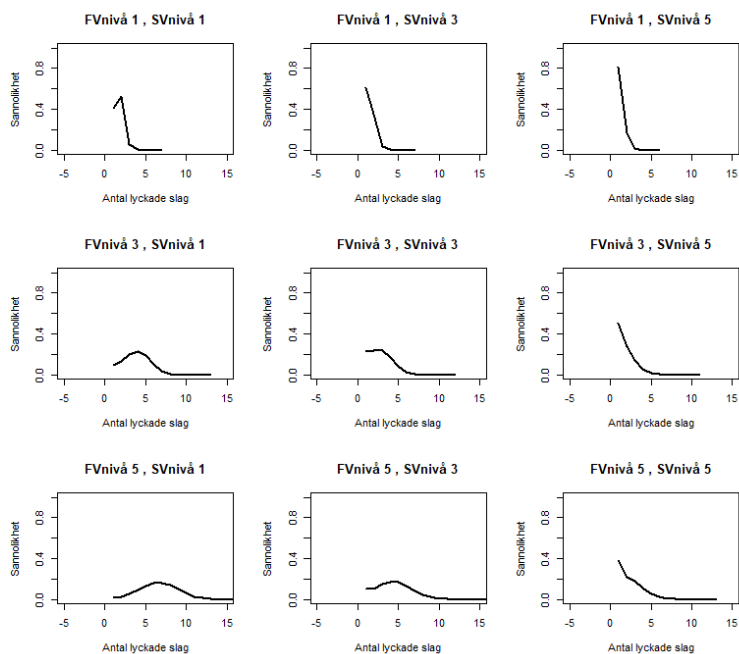


Figuren visar sannolikhetsfördelningen för olika antal successes, vid olika svårighets- och färdighetsnivåer.

I figur 4.3.4 illustreras hur sannolikheten för antalet lyckade slag ser ut. Som förväntat går det mot en normalfördelning när fler tärningar läggs till. Då negativa resultat räknas som 0, blir det därför det minsta värdet. Fördelningen är rätt så centrerad, med en mittpunkt som beror på vilket färdighetsvärde och vilken svårighetsnivå som används. Den minsta färdighetsnivån visar endast på sannolikheten att lyckas, eller misslyckas, på de resterande färdighetsnivåerna går det dock att uttyda ett mönster. På den lättaste svårighetsnivån är funktionen centrerad kring hälften av tärningarna, medan det på den svåraste blir en fördelning där centrereringen går mot att misslyckas med handlingen.

Figur 4.3.5 visar hur detta ser ut med specialisering. Det blir nu möjligt att få fler lyckade slag än det finns tärningar, hur denna svans ser ut är dock osäkert, då felmarginalen blir stor vid så små värden. I övrigt ser fördelningarna ut att vara ganska så lika de tidigare, med undantaget att ett fåtal procent fördelas ut i högra svansen. Med andra ord ändras inte sannolikheten att lyckas avsevärt, men chansen att göra bättre ifrån sig ökar.

Figur 4.3.5: Antal successes i VtM med specialisering

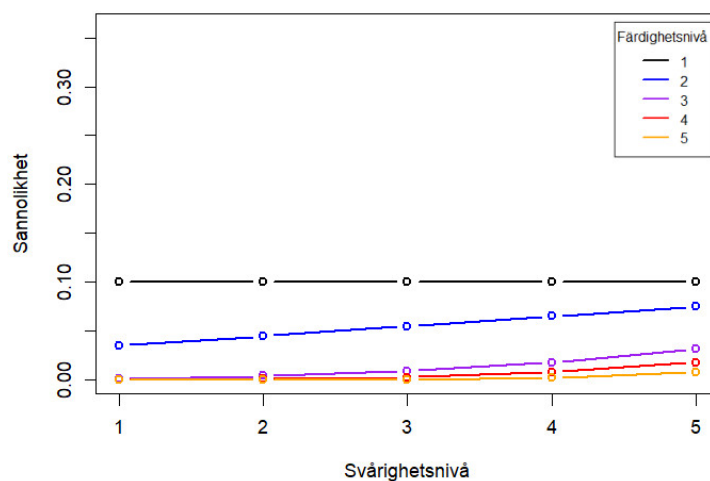


Figuren visar den empiriska sannolikheten för olika antal successes, vid olika svårighets- och färdighetsnivåer. för ett slag med specialisering.

Att öka eller minska svårigheten förändrar väntevärdet med $1/10$ för vardera tärning. Att däremot ta bort eller lägga till en tärning ökar eller sänker väntevärdet med $(10 - s)/10$, där s är svårigheten, för vardera tärning. Det blir alltså ingen förändring om svårigheten är 10, om den är 9 är den likvärdig med en höjning/minskning av svårigheten, men är den mindre än så ger en förändring av tärningarna en större effekt än ändring av svårigheten.

I figur 4.3.6 syns sannolikheten för att få en botch, denna är konstant över olika svårigheter för en tärningspool med 1 tärning; nämligen 10%, och långsamt ökande för högre färdighetsnivåer. Risken minskar med färdighetsnivån och ligger därmed alltid under 10% för högre färdighetsnivåer.

Figur 4.3.6: Sannolikhet för botch



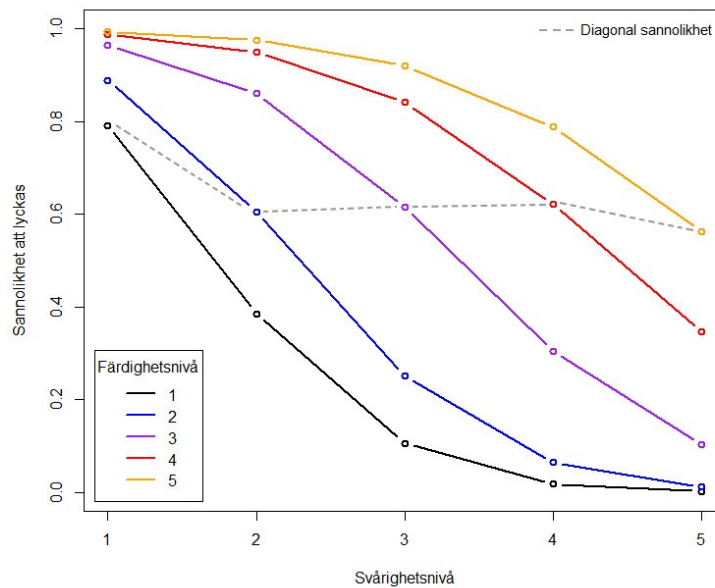
Figuren visar sannolikheten för att få en botch i VtM för olika färdighets-, respektive svårighetsnivåer.

4.4 EON

Sannolikheterna i Eon tas fram med hjälp av simulering i R, där 1.000.000 slag simuleras för att få en empirisk sannolikhetsfördelning.

4.4.1 EON III

Figur 4.4.1.1: Empiriska sannolikheter för Eon III



Figuren visar sannolikheten att lyckas med slaget för olika färdighetsnivåer, respektive svårighetsnivåer.

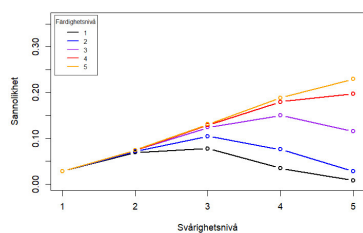
Figur 4.4.1.1 visar att sannolikheterna går från att vara konvexa till konkava vid högre färdighetsnivåer, dessutom närmar de sig 0, vilket gör att de konkava sannolikheterna svänger av mot slutet. Utöver detta närmar de sig även 1 i början, vilket syns tydligast för färdighetsnivå 3, som förutom detta nästan är linjär. Den diagonala sannolikheten börjar med att sjunka kraftigt, för att sedan stiga så långsamt att det nästan är linjärt, för att sedan sjunka igen.

Figur 4.4.1.2 visar sannolikheten att slå ett perfekt slag för olika färdighets- och svårighetsnivåer. På första nivån är sannolikheten densamma, då man oavsett sin färdighetsnivå måste slå två ettor på två tärningar. Sedan förgrenar sig färdigheterna från varandra, då sannolikheten för att få ett perfekt slag först ökar med svårigheten, för att sedan sjunka när det blir för svårt. Detta kan verka märkligt, men med tanke på att när svårigheten ökar, så ökar antalet tärningar, vilket gör sannolikheten för två ettor vid första slaget större. Sannolikheten att även lyckas med slaget, dvs att hamna under eller lika med färdighetsvärdet, minskar dock. Därför kommer det till

sist komma ett läge där denna sannolikhet väger tyngre och drar ner den totala sannolikheten.

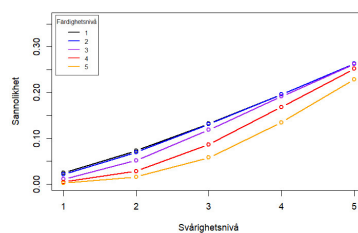
Det finns därmed ett gyllene läge för alla färdighetsnivåer, där svårigheten ger högst chans för ett perfekt slag. Är handlingen för trivial, görs den inte lika ofta perfekt, är den för svår, blir det svårare att perfektera. Ser man till grafen verkar det gyllene läget ligga en eller två svårighetsnivåer över färdighetsnivån.

Figur 4.4.1.2: Empiriska sannolikheter för perfekt slag



Figuren visar sannolikheten för att få ett perfekt slag.

Figur 4.4.1.3: Empiriska sannolikheter för fummel



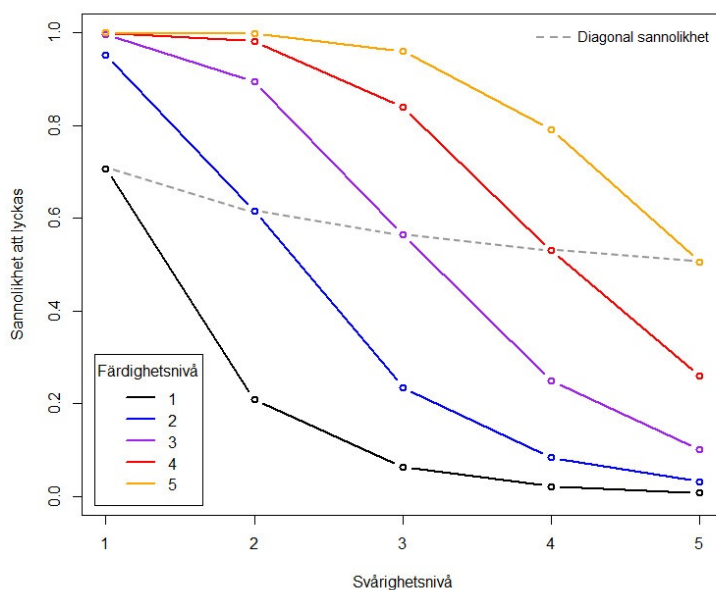
Figuren visar sannolikheten för att få fummel.

Figur 4.4.1.3 visar sannolikheten för fummel. Denna ser mer intuitiv ut, där risken ökar med svårigheten, och är mindre desto högre färdighetsvärdet är.

4.4.2 EON IV

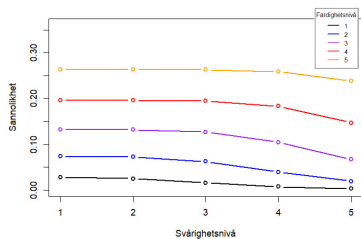
Liknande iakttagelser görs nu för Eon IV. I figur 4.4.2.1 ser vi att sannolikheterna ter sig någorlunda likt hur de såg ut i Eon III, dock med större spridning. Det syns även att den diagonala sannolikheten nu får en konstant minskning, som är både mjukare och jämnare än innan.

Figur 4.4.2.1: Empiriska sannolikheter för Eon IV



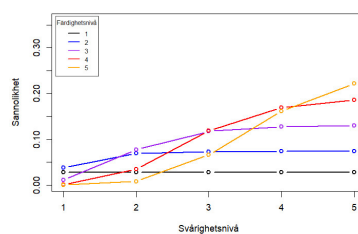
Figuren visar sannolikheten att lyckas med slaget för olika färdighetsnivåer, respektive svårighetsnivåer.

Figur 4.4.2.2: Empiriska sannolikheter för perfekt slag



Figuren visar sannolikheten för att få ett perfekt slag.

Figur 4.4.2.3: Empiriska sannolikheter för fummel



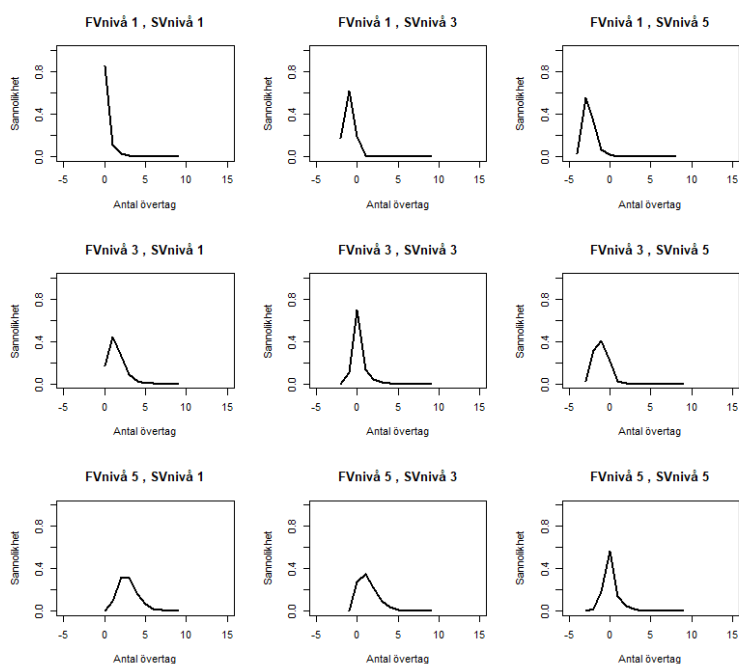
Figuren visar sannolikheten för att få fummel.

Ser man sedan till sannolikheterna för perfekt slag i figur 4.4.2.2 ser de nästan horisontella ut innan de långsamt börjar sjunka. De sjunker redan till att börja med, men sannolikheten att klara av de första svårigheterna är det inte så stor skillnad på, om man väl fått två sexor. I slutändan kan det ses på färdighetsnivå 1 att sannolikheten konvergerar mot 0, men aldrig blir 0, vilket fördelningens utformning stöder.

Figur 4.4.2.3 visar ett något kaotiskt mönster. Det första som syns är att sannolikheten för fummel är konstant vid färdighetsnivå 1. Då man slår två tärningar och båda måste bli en etta, vilket ger resultatet 2, som inte är tillräckligt för att klara någon av svårighetsnivåerna. Färdighetsnivån 2 har dock en högre risk för fummel, även om den nivån har lättare för att klara slaget, är sannolikheten för två ettor högre, vilket i det här fallet väger tyngre. Övriga svårigheter har i stigande ordning en mindre risk för fummel, då sannolikheten att klara slaget är så pass högt, men när svårigheten ökar väger till sist den ökade risken för två ettor tyngre, och deras risk ökar.

Från detta kan det utläsas att även om någon med en högre färdighetsnivå har lättare för att klara av ett svårt slag, är risken högre för fummel, om de misslyckas.

Figur 4.4.2.4: Empiriska sannolikheter för övertag



Figuren visar sannolikhetsfördelning för övertag, för olika färdighets-, respektive svårighetsnivåer.

I Eon IV finns även övertag som går att studera. I figur 4.4.2.4 syns det tydligt att variansen för dessa är liten. Fördelning är väldigt centrerad kring en pik, men dras ut i högra svansen. Längden i högra svansen är oklar, då felmarginalerna är för stora för att få en bra simulering. I teorin kan övertagen bli väldigt många, men inte för få.

4.5 JÄMFÖRELSER

Den första iakttagelsen som görs är den diagonala sannolikheten, för de två fantasy-rollspelen; D&D och Eon, minskar denna med svårigheten, medan den har en uppgående trend för de två andra rollspelen. Denna skillnad kan tyda på om känslan av att utmaningarna blir svårare, eller känslan av att rollspersonen blir bättre, ska vara starkast. I fantasy-rollspel, önskas det kanske i högre grad en känsla av större utmaningar, medan SWFFG och VtM vill fokusera på känslan att klara av mer.

En annan observation som kan göras är att D&D generellt har mindre sannolikheter för att lyckas, men att dessa ändras drastiskt med hjälp av att slå med fördel, eller sänks ännu mer med nackdel. Att använda speciella färdigheter blir därmed en nyckel för att höja sina chanser för att lyckas, snarare än att förbättra sina färdigheter, däremot gör en högre färdighet att det blir möjligt att lyckas med slag som tidigare var omöjliga, medan andra plötsligt lyckas varje gång. Denna effekt kan dock också åstadkommas med hjälp av speciella färdigheter, som istället lägger till bonustärningar. Därmed blir speciella egenskaper mycket mer avgörande i D&D än i de övriga systemen.

SWFFG har dock också viktiga effekter från sina speciella egenskaper, även om dessa ej är lika avgörande. Att lägga till tärningar blir här ett viktigt instrument för rollpersonerna att undvika dåliga effekter, medan uppgraderingar och motsvarande nedgraderingar blir ett viktigt instrument för både SL och spelare för att få exceptionella händelser. Sannolikheten att lyckas ändras även här, men inte lika markant som för D&D, istället är det övriga effekter av slaget som påverkas mer. Både D&D och SWFFG bygger därmed mycket på speciella egenskaper hos rollpersonerna. Båda spelen bygger på idén om hjältar som kan ta sig an omöjliga motståndare, därmed kan tanken om speciella färdigheter var en stor del av vad som urskiljer dem från mängden.

En likhet mellan SWFFG och Eon, är att de har en större spridning av sannolikheterna, färdighetsvärdet och svårigheten har därmed stor påverkan på sannolikheten att lyckas, i högre grad än i de övriga två systemen. Vad är då likheten mellan dessa system? Medan SWFFG har likheten med D&D att rollpersonerna är stora hjältar, finns det även ett fokus på att de är vanliga personer som blir dessa hjältar. Detta kan även sägas vara sant för D&D, men ett mycket större fokus ligger på att de är hjältar utöver det vanliga. Även i Eon är det vanliga personer som kastas in i situationer där de kan bli hjältar. Ett system med ett större fokus på färdighetsvärden och svårigheter som en avgörande del, kan vara ett sätt att variera dessa personer, och visa att träning samt skicklighet är viktigt för att klara de utmaningar man möter under historiens gång.

VtM och Eon har även de en gemensam nämnare; botch och fummel. Medan D&D och SWFFG har motsvarigheter, är dessa inte aktuella för alla slag, utan endast attack-slag i D&D och slag där svårigheten uppgraderats i SWFFG. I VtM och Eon däremot, kan botch respektive fummel ske i nästan vilket slag som helst. VtM är skapat för att vara en mörk värld. Rollpersonerna är inte vanliga personer, utan vampyrer och har ofta en hög chans att lyckas med sina slag. Men deras val har konsekvenser, spelar de i handen på demonen i deras kropp, eller lyckas de bevara sin mänsklighet? Eon är fantasy, man spelar vanliga personer som genom val kan utföra

hjältedåd, samt betala priset för dessa. Det finns trots allt ett mörker även i det, balansgången mellan att hjälpa till mot världens olika hot och riskera sig själv, eller låta bli och förbli säker. De mörka valen skulle inte vara mörka, om det inte fanns risk för katastrofala följder, vilket även illustreras med den konstanta risken att något man företar sig går katastrofalt dåligt.

Något annat som är relevant att notera gällande Eon är de kaotiska och varierade mönstren för perfekt slag och fummel. Ett spel med smutsig realism, som ska vara simulerande, kan kännas motsatt till detta, eller kanske är det precis det kaoset som gör att det känns mer realistiskt? Verkligheten känns kanske inte så linjär att den bår att sätta in i ett vanligt system? I verkligheten vet man sällan direkta sannolikheter.

Skiftet i systemet, där det inverterades, gör risken för fummel än mer kaotiskt. Varför skulle någon som är bättre ha högre risk för fummel, än någon som är sämre, bara för att svårigheten ökar? Den som inte kan det så bra, kanske ger upp snabbare, medan den som är duktigare försöker in i det sista, även när det då istället går galet? Hur verkligheten fungerar är en diskussion för sig, och antagligen för svårt för att fånga upp i ett tärningssystem. Enklare blir det då att studera hur skillnaden blev för den diagonala sannolikheten, lutningen blev mer jämnt nedåtgående, och ser i övrigt ut att minska långsammare. Kanske var detta den huvudsakliga poängen med inverteringen?

En olikhet som är värd att nämna är de speciella slag som finns för D&D och VtM. I D&D gör det att slå med nackdel eller fördel att sannolikheterna blir mer skevfördelat åt ett visst håll, medan för VtM sipprar sannolikhetsfördelningen ut åt högre antal successes, utan att påverka de ursprungliga sannolikheterna nämnvärt. I spelet innebär det att speciella slag i D&D är gjorda för att precisera resultatet mot det sämre, eller det bättre, medan de för VtM istället är gjorda endast för att öka potentialen. D&D och VtM har därmed endast en sak gemensamt, de har båda speciella slag, som i sin utformning framför allt visar att de är olika. Tematiskt kan båda spelen anses innehålla övermänskliga rollpersoner, om det så är äventyrare eller vampyrer. Men känslan i spelen går brett isär, och även anledningen till de fantastiska förmågor de har är väldigt olika. Detta, tillsammans med de vitt skilda systemen, skapar helt olika spelupplevelser.

5 DISKUSSION

Det är värt att notera att denna studie endast är gjord för fyra olika rollspel, även om två versioner användes för ett av dessa. Slutsatser som dras från detta är därmed, med hög sannolikhet, bristande, då det är ett litet stickprov. Vidare är det i stort en tolkningsfråga, att bestämma vilka delar i systemet som inger vilken känsla, samt hur detta stämmer in i systemen. Studien antar även att tärningssystemen är väl genomtänkta, och inte bara ett nödvändigt verktyg. Kanske är D&Ds system simplistiskt för att det ska vara lättare att spela och inte har någon tanke utöver det? Kanske har SWFFG sina egna tärningar för att tjäna pengar? Eventuellt har VtM och Eon helt enkelt velat hitta sina egna system för att sticka ut?

Spelupplevelsen påverkas av mycket mer än bara tärningarna, då varje sammansatt grupp av spelare har sina egna ambitioner för spelet, och metoder för att uppnå dessa. Husregler, egna regler som gruppen lägger till, eller tar bort, är vanligt inom rollspel. Många rollspel ger även förslag på husregler som kan användas, pga detta fenomen. Det är därmed ett svårstuderat ämne, med många kvalitativa värden. För att få en bättre bild i ämnet måste många fler system undersökas, dessutom bör en undersökning göras bland spelare för att se vilken känsla de tycker att spelet ger, och där även ta hänsyn till de husregler de spelar med.

Med det sagt har studien hittat samband mellan system och känsla, vilket tyder på att vidare studier skulle vara motiverat. En noggrann analys skulle inte bara kunna hjälpa spelare att ta tillvara på det systemen har att erbjuda, utan även hjälpa framtida spel att ta fram ett system som inger den önskade känslan i spelupplevelsen.

6 SLUTSATS

Utifrån det stickprov som finns i studien, verkar det finnas en korrelation mellan tärningssystemen och den spelupplevelse man vill uppnå. I fantasy-spel vill man ha ett system där utmaningarna känns svårare, hjältespel vill ge hjältarna olika speciella färdigheter som ska ha en stor påverkan på spelet. För att ge en känsla av att spelarna i grunden är vanliga personer önskas en stor påverkan från färdigheter och svårigheter, medan en mörk underton vill spegla detta i systemet med en konstant risk för totalt misslyckande.

Slutsatsen blir att systemen, medvetet eller ej, hjälper till att skapa en känsla med tärningssystemen. Denna känsla är till för spelarna att uppleva stämningen med sina rollpersoner, och ett verktyg för spelledaren att skapa önskad effekt av historien. Tärningssystemen är därmed inte endast ett spelsystem för att se om något lyckas eller ej, utan även ett stöd för historieberättandet och världsupplevelsen.

7 KÄLLFÖRTECKNING

Dhanraj L, Roshan D. (2022). Table Top Games Market By Type (Miniature Wargames, Role Playing Games), By Application (Children, Adults, Family, Party): Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2021-2031.

D&D Player's Handbook. (2014). Wizards of the Coast.

Corliss C (2021). Dungeons and Dragons Infographic Shows How Popular the Game Has Become. *Gamerant*.

Tillgänglig online: <https://gamerant.com/dungeons-and-dragons-infographic-2021/> [Åtkomst 12 Februari 2023]

Eon Spelarens bok. (2004). Neogames AB.

Fantasy Flight Games. (n.d) Star Wars Roleplaying.

Tillgänglig online: <https://www.fantasyflightgames.com/en/starwarsrpg/> [Åtkomst 12 Februari 2023]

Fröjd N, Nallo P, Wahnström A. (2014). Eon. Helmgast AB, Neogames AB.

Gut A. (2009). An Intermediate Course in Probability. 2nd edn. Springer.

Kuschner D, Shadmi K. (2017). Rise of the Dungeon Master: Gary Gygax and the Creation of D&D.

Star Wars: Age of Rebellion. (2014). Fantasy Flight Games.

Star Wars: Edge of the Empire. (2013). Fantasy Flight Games.

Star Wars: Force and Destiny. (2015). Fantasy Flight Games.

Vampire: The Masquerade Revised Edition. (1998). White Wolf Publishing, Inc.

8 APPENDIX I: ORDLISTA FÖR ROLLSPELSTERMER

Ability Dice	En specialtärning för SWFFG, med åtta sidor, som används för att lyckas med slag.
Advantage (D&D)	Att slå med advantage, eller på svenska, att slå med fördel, innebär att slå med två tärningar och välja det bästa resultatet.
Advantage (SWFFG)	Advantage i SWFFG är resultat från tärningsslag som kan ge bra effekter i spelet. Motverkas av Threat.
Attribut	Grundläggande värden för rollspersoner, såsom styrka, karisma och intelligens.
Bonus	En bonus kan variera mellan, och inom, olika rollspelsystem. Det består oftast av en direkt bonus på resultatet eller bonus-tärningar.
Boost Dice	En specialtärning för SWFFG, med sex sidor, som används för att lyckas med slag.
Botch	En term för ett katastrofalt misslyckande i VtM. Kan jämföras med den svenska termen fummel, som används i Eon.
Challenge dice	En specialtärning för SWFFG, med 12 sidor, som används för att försvåra ett slag. Den gör det även möjligt att få Despair.
Characteristics	Används i SWFFG och motsvarar attribut. <i>se Attribut.</i>
Despair	Ett resultat från specialtärningarna i SWFFG. Innebär att något katastrofalt kommer hända.
Difficulty Dice	En specialtärning för SWFFG, med åtta sidor, som används för att försvåra ett slag.
Disadvantage	Att slå med disadvantage, eller på svenska, att slå med nackdel. Används i D&D där det slås med två tärningar och det sämsta resultatet gäller.
Expertis	Används i D&D för att uttrycka att någon är mer än skicklig i en specifik färdighet. Bonusen för att ha en expertis är dubbelt så stor jämfört med bonusen för att vara skicklig.
Fail	Engelsk term för misslyckat slag.
Fail (SWFFG)	Tärningssymboler på specialtärningar som motverkar successes.
Fummel	En term inom Eon som visar på ett katastrofalt misslyckande, karaktären fummlar.
Färdigheter	Varierar mellan olika spel, de är mer specificerade än attribut och kan handla om historiekunskap, simma, skådespel eller liknande.
Färdighetsvärde	Ett värde i en färdighet, som avgör hur bra rollpersonen är inom färdigheten. Är oftast direkt kopplat till tärningssystemet.
Fördel	<i>Se Advantage</i>
Handling	Något rollpersonen tar för sig, om det så är att öppna en dörr, speja mot horisonten eller sjunga inför publik. Vissa handlingar kräver tärningsslag eller liknande mekanik, andra rollspelas ut.

Hjältar	En term som ofta används för spelares rollpersoner, hjältarna i historien.
Inspirationstärning	En term i D&D, antyder på en extra tärning som kommit från inspiration, antingen från en annan spelare eller den egna. Tärningen kan sedan användas som en bonustärning till ett tärningsslag.
Kritisk miss	Används inom D&D. Förutom att automatiskt misslyckas med en attack mot en motståndare, sker oftast något dåligt, exempelvis kanske rollpersonen tappar sitt vapen.
Kritisk träff	Används inom D&D, förutom att automatiskt träffa med en attack mot en motståndare, dubblas antalet skadetärningar.
Kritiskt värde	Används inom D&D, det värde som ska uppnås för att få en kritisk träff.
Lyckade tärningar	Term som används i studien för att beskriva en tärning i VtM som är en möjlig success. Detta är innan den eventuellt tas bort av en etta.
Nackdel	<i>Se Disadvantage.</i>
Nedgradera	En term inom SWFFG som innebär att nedgradera en tärningspool. Om svårigheten nedgraderas ändras en Challenge dice till en Difficulty dice. Om färdighetspoolen nedgraderas ändras en Proficiency dice till en Ability dice.
Passivt värde	Används inom D&D för att beskriva ett färdighetsvärde, som används passivt, istället för att slå med ett slag. Detta används vanligast för att se om man upptäcker bakhåll eller fallor även om man ej letar efter dessa.
Perfekt slag	En term i Eon som innebär att en handling utförs perfekt, dessutom ger det en chans för förbättring inom färdigheten.
Proficiency Dice	En specialtärning för SWFFG, med 12 sidor, som används för att lyckas med ett slag. Den gör det även möjligt att få Triumph.
Rollperson	En imaginär person som spelas ut av en spelare. Kan även benämnas karaktär, som kommer från engelskans player character.
Setback dice	En specialtärning för SWFFG, med 6 sidor, som används för att försvåra ett slag.
Skill	En engelsk term som används för färdigheter i många spel-system. <i>Se Färdighet.</i>
Specialisering	En term för VtM som innebär att rollpersonen är specialiserad mot en viss del av en färdighet, såsom specialiseringen dansa för färdigheten uppträdande. En specialisering gör att alla 10:or lägger till en ny tärning.
Speciella egenskaper	Förmågor och egenskaper som ger speciella fördelar och nackdelar inom rollspelen, eller så är de bara speciella. Dessa egenskaper kan vara allt möjligt, och är ofta något som utmärker karaktärer från normen.

Spelledare	Spelledare (SL), även kallad Game Master (GM), Dungeon Master (DM), Storyteller (ST) mm. Personen som styr berättelsen och tolkar händelser utifrån spelarnas handlingar.
Spelledarperson	En imaginär person som styrs av spelledaren. På engelska även kallad Non-Player Person (NPC).
Success (SWFFG)	Resultat från tärningsslagen i SWFFG som motarbetas av Fails. För att slaget ska lyckas måste det finnas minst en success mer än fail.
Success (VtM)	Varje lyckad tärning som blir över efter att ett tagits bort räknas som en success.
Threat	Ett resultat från tärningarna i SWFFG som kan ge dåliga effekter. Motverkas av Advantage.
Triumph	Ett resultat från tärningsslagen i SWFFG som innebär att något fantastiskt händer.
Tärningspool	En samling av tärningar som tillsammans ger resultatet för slaget.
Uppgradera	En term inom SWFFG som innebär att uppgradera en tärningspool. Om svårigheten uppgraderas ändras en Difficulty dice till en Challenge dice. Om färdighetspoolen uppgraderas ändras en Ability dice till en Proficiency dice.
Äventyrare	En vanlig term för spelarstyrda rollpersoner, speciellt inom fantasy.
Övertag	Ett koncept i Eon IV för att mäta hur bra en handling går.

9 APPENDIX II: R-KOD

Koden och kommentarerna är skriven på engelska, då detta blir mer naturligt med kodnings-språket i R.

STAR WARS ROLLS

```
# Function: SWFFG
# Takes an amount of SWFFG dice and returns the resulting roll
# Input: the number of dice
# p is proficiency dice
# a is ability dice
# b is boost dice
# s is setback dice
# d is difficulty dice
# all dice are set to 0 unless a variable is given
# Output: A vector y of four variables
# First variable showing the number of successes - fails
# Second variable showing the number of advantage - threat
# Third variable showing the number of Triumphs
# Fourth variable showing the number of Despairs
SWFFG <- function(p=0,a=0,b=0,s=0,d=0,c=0){
  # The names of the dices ar from the color of the standard
  # SWFFG dice. The results for all different kinds of dices
  # are found with the appropriate function s
  Yellow <- Prof(p)
  Green <- Ab(a)
  Blue <- Boost(b)
  Black <- Set(s)
  Purple <- Diff(d)
  Red <- Chall(c)
  # A vector y is defined to save the results
  y <- numeric(4)
  # Adding successes and subtracting fails
  y[1] <- Yellow[1]+Green[1]+Blue[1]-Black[1]-Purple[1]-Red[1]
  # Adding advantages and subtracting threats
  y[2] <- Yellow[2]+Green[2]+Blue[2]-Black[2]-Purple[2]-Red[2]
  # Counting Triumphs
  y[3] <- Yellow[3]
  # Counting Despairs
  y[4] <- Red[3]
  return(y) # creates the output
}
```

```

# Function: Prof
# Takes an amount of Proficiency dice, rolls them
# and returns the result.
# Input: n - the amount of Proficiency dice
# Output: A vector y of three variables
# Variable 1 gives the amount of successes
# Variable 2 gives the amount of advantages
# Variable 3 gives the amount of Triumphs
Prof <- function(n){
  y <- numeric(3) # creates the vector y
  if (n!=0){
    x <- sample(12,n,TRUE) # rolls all dices which has 12 sides
    # For each dice rolled, the result is interpreted and saved
    for (i in c(1:n)){
      if (x[i]==2 || x[i]==3){
        y[1] <- y[1]+1
      }
      else if (x[i]==4 || x[i]==5){
        y[1] <- y[1]+2
      }
      else if (x[i]==6){
        y[2] <- y[2]+1
      }
      else if (x[i]==7 || x[i]==8 || x[i]==9){
        y[1] <- y[1]+1
        y[2] <- y[2]+1
      }
      else if (x[i]==10 || x[i]==11){
        y[2] <- y[2]+2
      }
      else if (x[i]==12){
        y[1] <- y[1]+1
        y[3] <- y[3]+1
      }
    }
  }
  return(y) # returns the result
}

```

```

# Function: Chall
# Takes an amount of Challenge dice, rolls them
# and returns the result.
# Input: n - the amount of Challenge dice
# Output: A vector y of three variables
# Variable 1 gives the amount of fails
# Variable 2 gives the amount of threats
# Variable 3 gives the amount of Despairs
Chall <- function(n){
  y <- numeric(3) # creates the vector y
  if (n!=0){
    x <- sample(12,n, TRUE) # rolls all dices which has 12 sides
    # For each dice rolled, the result is interpreted and saved
    for (i in c(1:n)){
      if (x[i]==2 || x[i]==3){
        y[1] <- y[1]+1
      }
      else if (x[i]==4 || x[i]==5){
        y[1] <- y[1]+2
      }
      else if (x[i]==6 || x[i]==7){
        y[2] <- y[2]+1
      }
      else if (x[i]==8 || x[i]==9){
        y[1] <- y[1]+1
        y[2] <- y[2]+1
      }
      else if (x[i]==10 || x[i]==11){
        y[2] <- y[2]+2
      }
      else if (x[i]==12){
        y[1] <- y[1]+1
        y[3] <- y[3]+1
      }
    }
  }
  return(y) # returns the result
}

```

```

# Function: Ab
# Takes an amount of Ability dice, rolls them
# and returns the result.
# Input: n - the amount of Ability dice
# Output: A vector y of two variables
# Variable 1 gives the amount of successes
# Variable 2 gives the amount of advantages
Ab <- function(n){
  y <- numeric(2) # creates the vector y
  if (n!=0){
    x <- sample(8,n,TRUE) # rolls all dices which has 8 sides
    # For each dice rolled, the result is interpreted and saved
    for (i in c(1:n)){
      if (x[i]==2 || x[i]==3){
        y[1] <- y[1]+1
      }
      else if (x[i]==4){
        y[1] <- y[1]+2
      }
      else if (x[i]==5 || x[i]==6){
        y[2] <- y[2]+1
      }
      else if (x[i]==7){
        y[1] <- y[1]+1
        y[2] <- y[2]+1
      }
      else if (x[i]==8){
        y[2] <- y[2]+2
      }
    }
  }
  return(y) # returns the result
}

```

```

# Function: Diff
# Takes an amount of Diff dice, rolls them
# and returns the result.
# Input: n - the amount of Diff dice
# Output: A vector y of two variables
# Variable 1 gives the amount of fails
# Variable 2 gives the amount of threats
Diff <- function(n){
  y <- numeric(2) # creates the vector y
  if (n!=0){
    x <- sample(8,n,TRUE) # rolls all dices which has 8 sides
    # For each dice rolled, the result is interpreted and saved
    for (i in c(1:n)){
      if (x[i]==2){
        y[1] <- y[1]+1
      }
      else if (x[i]==3){
        y[1] <- y[1]+2
      }
      else if (x[i]==4 || x[i]==5 || x[i]==6){
        y[2] <- y[2]+1
      }
      else if (x[i]==7){
        y[2] <- y[2]+2
      }
      else if (x[i]==8){
        y[1] <- y[1]+1
        y[2] <- y[2]+1
      }
    }
  }
  return(y) # returns the result
}

```

```

# Function: Boost
# Takes an amount of Boost dice, rolls them
# and returns the result.
# Input: n - the amount of Boost dice
# Output: A vector y of two variables
# Variable 1 gives the amount of successes
# Variable 2 gives the amount of advantages
Boost <- function(n){
  y <- numeric(2) # creates the vector y
  if (n!=0){
    x <- sample(6,n,TRUE) # rolls all dices which has 6 sides
    # For each dice rolled, the result is interpreted and saved
    for (i in c(1:n)){
      if (x[i]==3){
        y[1] <- y[1]+1
      }
      else if (x[i]==4){
        y[1] <- y[1]+1
        y[2] <- y[2]+1
      }
      else if (x[i]==5){
        y[2] <- y[2]+2
      }
      else if (x[i]==6){
        y[2] <- y[2]+1
      }
    }
  }
  return(y) # returns the result
}

```



```

# Function: Set
# Takes an amount of Setback dice, rolls them
# and returns the result.
# Input: n - the amount of Setback dice
# Output: A vector y of two variables
# Variable 1 gives the amount of fails
# Variable 2 gives the amount of threats
Set <- function(n){
  y <- numeric(2) # creates the vector y
  if(n!=0){
    x <- sample(6,n,TRUE) # rolls all dices which has 6 sides
    # For each dice rolled, the result is interpreted and saved
    for (i in c(1:n)){
      if (x[i]==3 || x[i]==4){
        y[1] <- y[1]+1
      }
      else if (x[i]==5 || x[i]==6){
        y[2] <- y[2]+1
      }
    }
  }
  return(y) # returns the result
}

```

VAMPIRE: THE MASQUERADE SPECIALTY ROLLS

```
# Function: VtM.Spec.Die
# Takes one dice, rolls it with specialty and returns the result
# Output: A vector 'roll' with the result of each dice rolled
VtM.Spec.Dice <- function(){
  roll <- sample(1:10,1,replace=TRUE) # rolls the first dice
  while (roll[length(roll)]==10){
    # If the last dice rolled is 10
    # a new dice is rolled and added to the roll
    roll <- append(roll, sample(1:10,1,replace=TRUE))
  }
  return(as.vector(roll)) # returns the result
}

# Function: VtM.Spec.Roll
# Takes a number of dice, rolls them and returns the result
# Input: dice - the number of dice in the dicepool, preset to 2
# Output: A vector 'roll' with the result of each dice rolled
VtM.Spec.Roll <- function(dice=2)
  roll <- c() # creates the vector roll
  for (i in c(1:dice)){
    # rolls one dice with specialty for each dice in the dicepool
    new.roll <- VtM.Spec.Dice()
    # saves the result in roll
    roll <- append(roll,new.roll)
  }
  return(roll) # returns the result
}
```

EON ROLLS

```
# Function: Eon.Roll
# Takes a number of dice, rolls them and returns the result
# Input: dice - the number of dice in the dicepool
# Output: A number 'roll' with the total result
Eon.roll <- function(dices){
  roll <- 0 # the roll starts at 0
  while(dices>0){
    # while there are dices left, the un-rolled dices are rolled
    current.roll <- sample(6,dices,replace=TRUE)
    # no un-rolled dices left so dices are set to 0
    dices <- 0
    for (i in current.roll){
      # for each dice we see if it shows a six or not
      if (i==6){
        dices <- dices+2
        #if it is a six we add two un-rolled dice
      }
      else {
        roll <- roll+i
        #if it is not a six the result is added to roll
      }
    }
  }
  return(roll) # roll is returned
}
# The function above does not take Perfekt slag and Fummel into
# account as the probability of these are better calculated
# according to the formula described in the thesis
```