



JURIDISKA FAKULTETEN  
vid Lunds universitet

Axel Bellander

# Sannolikhetsteori i domstolen?

En utredning av för- och nackdelarna med den Bayesianska  
bevisvärderingsmetoden

JURM02

Examensarbete på juristprogrammet  
30 högskolepoäng

Handledare: Christian Dahlman

Termin för examen: HT21

# Innehåll

<b>SUMMARY</b>	<b>1</b>
<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>3</b>
<b>FÖRORD</b>	<b>5</b>
<b>FÖRKORTNINGAR</b>	<b>6</b>
<b>1. INLEDNING</b>	<b>7</b>
1.1 Bakgrund	7
1.2 Syfte och frågeställning	8
1.3 Metod	8
1.4 Material	11
1.5 Forskningsläge	12
1.6 Avgränsning	13
1.7 Disposition	14
<b>2. BEVISVÄRDERING</b>	<b>16</b>
2.1 Introduktion	16
2.2 Principen om fri bevisprövning	17
2.3 Bevisvärderingsprinciper	17
2.4 Rättsliga ramar för bevisvärdering	18
2.4.1 Oskyldighetspresumtionen	18
2.4.2 Bevisbördan	19
2.4.3 Omedelbarhetsprincipen	20
<b>3. SANNOLIKHETSTEORI</b>	<b>21</b>
3.1 Introduktion	21
3.1.1 Begrepp	22
3.2 Matematiken inom sannolikhets teori	22
3.2.1 Utgångspunkter	23
3.2.1.1 Olika sätt att uttrycka sannolikheter på	23
3.2.2 Sannolikhetsregler	25
3.2.2.1 Regeln om komplementära händelser	25
3.2.2.2 Produktregeln	26

3.2.3 Härledning av Bayes teorem	28
<b>3.3 Vad är en sannolikhet?</b>	<b>28</b>
3.3.1 Varje sannolikhet är villkorad	29
3.3.2 Frekvensteorin (objektiva sannolikheter)	30
3.3.3 Teorin om subjektiva sannolikheter	31
<b>4. BAYES TEOREM</b>	<b>34</b>
4.1 Introduktion	34
4.2 Likelihoodkvoten	34
4.2.1 Hur kan likelihoodkvoten beräknas?	35
4.2.1.1 Olika hypoteser	36
4.2.1.2 Samverkande bevisning	37
4.2.2 NFC:s skala	40
4.3 Sannolikhet ex ante	40
4.4 Att uppdatera en sannolikhet med Bayes teorem	41
<b>5. BAYESIANSK SANNOLIKHETSTEORI</b>	<b>44</b>
5.1 Introduktion	44
5.2 Grundläggande utgångspositioner för Bayesiansk sannolikhetsteori	45
5.2.1 Tankefel	46
5.2.1.1 Förbiseende av ursprungssannolikheten	47
5.2.1.2 Åklagarens felslut	48
5.3 Grundläggande utgångspositioner emot Bayesiansk sannolikhetsteori	50
<b>6. ARGUMENT FÖR BAYESIANSK METOD</b>	<b>52</b>
6.1 Introduktion	52
6.2 Rationalitetsargumentet	52
6.2.1 Tankefelsargumentet	54
6.3 Transparensargumentet	56
6.4 Strukturargumentet	59
6.5 Specificitetsargumentet	60
6.6 Likelihoodkvotsargumentet	62
<b>7. PROBLEM MED BAYESIANSK METOD</b>	<b>65</b>
7.1 Introduktion	65
7.2 Kvantifieringsproblemet	65
7.3 Statistikproblemet	67

<b>7.4</b>	<b>Ursprungssannolikhetsproblemet</b>	<b>69</b>
7.4.1	Oskyldighetspresumtionsproblemet	73
<b>7.5</b>	<b>Svårförståelighetsproblemet</b>	<b>75</b>
<b>7.6</b>	<b>Exakthetsproblemet</b>	<b>76</b>
<b>7.7</b>	<b>Referensklassproblemet</b>	<b>78</b>
<b>8.</b>	<b>AVSLUTANDE DISKUSSION</b>	<b>82</b>
8.1	Introduktion	82
8.2	Diskussion	82
8.3	Slutsats	84
	<b>KÄLL- OCH LITTERATURFÖRTECKNING</b>	<b>86</b>



# Summary

In Swedish law, the principle of free sifting of evidence applies. The principle means that the court freely should evaluate the evidence that is presented during a trial. In principle, there are no statutory rules that governs how the evaluation of evidence is to be carried out. However, in case law and in the legislative history some principles of evidence evaluation have emerged. These principles prescribe, among other things, that the court should carry out the evaluation of evidence rationally, objectively, and in a structured manner. At the same time, there are no clear guidelines for how the court should carry out the evaluation of evidence in accordance with these principles.

The Bayesian theory of probability is one of the leading international methods of evidence evaluation. The proponents believe that if the evaluation of evidence was carried out in accordance with this method, the evaluation of evidence would become more rational, structured, and transparent.

The purpose of this essay is to investigate the advantages and disadvantages of performing the evaluation of evidence in accordance with the Bayesian theory of probability. To achieve the purpose, the essay first accounts for what evaluation of evidence is and how it is regulated in Swedish law. Then the essay accounts for the Bayesian theory of probability, by investigating what probability theory is, and explaining some basic mathematical rules of probability. The essay also shows how Bayes theorem can be deduced. Furthermore, some theories on how probabilities should be defined are accounted for. One of these is the theory of subjective probabilities, which the Bayesian theory of probability is based upon. Then the essay accounts for Bayes theorem and displays how it can be used. Furthermore, some fundamental views for and against the Bayesian theory of probability are presented.

The essay then presents some central arguments for the Bayesian theory of probability, and some central problems with the theory. The arguments and the problems are analysed in accordance with the purpose of the essay. Lastly, a concluding discussion follows where the question of the essay is answered. The essay concludes that the advantages of the Bayesian theory of probability outweighs the disadvantages, and that the evaluation of evidence therefore should be carried out in accordance with the Bayesian theory of probability.

# Sammanfattning

I svensk rätt gäller principen om fri bevisprövning. Principen innebär att domstolen fritt ska värdera den bevisning som presenteras under en rättegång. Det saknas i princip lagstadgade regler för hur bevisvärderingen ska utföras. I rättspraxis och lagförarbeten har dock vissa bevisvärderingsprinciper utvecklats. Dessa principer föreskriver bland annat att domstolen ska utföra bevisvärderingen rationellt, objektivt, och strukturerat. Samtidigt saknas det tydliga riktlinjer för hur domstolen ska utföra bevisvärderingen i enlighet med dessa principer.

Den Bayesianska sannolikhetsteorin är en av de ledande internationella bevisvärderingsmetoderna. Förespråkarna menar, att om bevisvärderingen utfördes i enlighet med denna metod, skulle bevisvärderingen bli mer rationell, strukturerad, och transparent.

Syftet med uppsatsen är att utreda vilka för- och nackdelar som finns med att utföra bevisvärderingen i enlighet med den Bayesianska sannolikhetsteorin. För att uppnå syftet redogör uppsatsen först för vad bevisvärdering är och hur det regleras i svensk rätt. Sedan redogör uppsatsen för den Bayesianska sannolikhetsteorin, genom att utreda vad sannolikhetsteori är, och förklara några grundläggande matematiska sannolikhetsregler. Uppsatsen visar även hur Bayes teorem kan härledas. Vidare redogörs för olika teorier om hur sannolikheter ska definieras. En av dessa är teorin om subjektiva sannolikheter som den Bayesianska sannolikhetsteorin är baserad på. Sedan redogör uppsatsen för Bayes teorem och visar hur det kan användas. Vidare redogörs för några grundläggande utgångspositioner för och emot den Bayesianska sannolikhetsteorin.

Uppsatsen presenterar sedan ett antal centrala argument för den Bayesianska sannolikhetsteorin, och ett antal centrala problem med teorin. Argumenten och problemen analyseras mot bakgrund av uppsatsens syfte. Sist följer en



avslutande diskussion där uppsatsens frågeställning besvaras. Uppsatsens slutsats är att fördelarna med den Bayesianska sannolikhets teorin överväger nackdelarna, och att bevisvärderingen därför borde utföras i enlighet med den Bayesianska sannolikhets teorin.

# Förord

Tack till Christian Dahlman för handledning. Tack till alla som läst uppsatsen. Tack till min familj. Tack Clara.

# Förkortningar

EKMR	Europeiska konventionen för mänskliga rättigheter
HD	Högsta domstolen
NFC	Nationellt forensiskt centrum
RB	Rättegångsbalken

# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

I svensk rätt sker domstolens bevisvärdering i enlighet med principen om fri bevisvärdering. Principen om fri bevisvärdering innebär att domstolen i princip inte är bunden av några lagstadgade regler för hur bevisning ska bedömas. I stället ska domstolen fritt värdera den bevisning som presenteras i ett mål.<sup>1</sup>

Trots principen om fri bevisvärdering finns det vissa riktlinjer för hur bevisvärderingen ska göras. I ett uppmärksammat rättsfall uttryckte Högsta domstolen detta på följande sätt: ”Den fria bevisprövningen innebär inte att värderingen av den åberopade bevisningen är helt överlämnad åt domstolens skönsmässiga bedömning. Endast rationella skäl får inverka på bedömningen. Analysen ska vara objektivt grundad och utföras strukturerat. Domstolens överväganden och slutsatser ska redovisas i domskälen på ett sätt som gör det möjligt för läsaren av domen att följa hur prövningen har genomförts.”<sup>2</sup>

I svensk rätt saknas det alltså i princip lagstadgade regler för hur bevisning ska värderas. Samtidigt står det klart att bevisvärderingen inte får baseras på domstolens subjektiva åsikter, utan att bevisvärderingen ska utföras rationellt, objektivt, strukturerat, och att det ska motiveras vilka grunder domslutet baseras på. Detta kan låta rimligt i teorin, men det är inte helt tydligt hur domstolen ska utföra bevisvärderingen i praktiken. Hur ska domstolen exempelvis gå till väga för att värdera ett visst bevis, säg ett vittnesmål, objektivt och rationellt?

---

<sup>1</sup> Nordh (2019) s. 34. Se även Dahlman (2018) s. 59.

<sup>2</sup> NJA 2015 s. 702 p. 20.

För att ge domstolen mer vägledning kring hur bevisvärderingen ska utföras har ett antal olika bevisvärderingsmetoder utvecklats.<sup>3</sup> En av dessa bevisvärderingsmetoder är den så kallade Bayesianska metoden, som också kallas Bayesiansk sannolikhetsteori.<sup>4</sup> Som namnet indikerar är metoden baserad på sannolikhetsteori. Det finns ett flertal förespråkare som anser att den Bayesianska metoden bör användas inom den rättsliga bevisvärderingen.<sup>5</sup> Förespråkarna menar att metoden skulle göra bevisvärderingen mer strukturerad och rationell.<sup>6</sup> Likaså har det hävdats att den Bayesianska sannolikhetsteorin skulle göra rättssystemet mer rättvist och transparent.<sup>7</sup>

## 1.2 Syfte och frågeställning

Syftet med uppsatsen är att utreda för- och nackdelarna med att utföra bevisvärderingen i enlighet med den Bayesianska sannolikhetsteorin. För att uppnå syftet ämnar uppsatsen besvara följande frågeställning:

- Vilka för- och nackdelar finns med att utföra bevisvärderingen i enlighet med den Bayesianska metoden?

## 1.3 Metod

Den dominerande rättsvetenskapliga metoden har tidigare benämnts som rättsdogmatisk. Det har dock hävdats att metoden snarare bör benämnas som rättsanalytisk. Utöver fastställandet av gällande rätt, utmärks den rättsanalytiska metoden av att analysera och kritisera gällande rätt. Den

---

<sup>3</sup> Se t.ex. Dahlman (2018) s. 20–39.

<sup>4</sup> Bayesiansk metod, Bayesiansk sannolikhetsteori, och Bayesiansk bevisvärderingsmetod kommer fortsättningsvis användas synonymt i uppsatsen.

<sup>5</sup> Se t.ex. Robertson m.fl. (2016); Dahlman (2018); Fenton & Neil (2019).

<sup>6</sup> Se t.ex. Dahlman (2018) s. 19.

<sup>7</sup> Se t.ex. Fenton & Neil (2019) s. 493.

rättsanalytiska metoden innebär oftast en fri argumentation. Argument för och emot analyseras, och en kritisk granskning av gällande rätt görs.<sup>8</sup> Inom rättsvetenskaplig metod används vanligtvis traditionella rättskällor som lagstiftning, rättspraxis, lagförarbeten och doktrin.<sup>9</sup> Inom den rättsanalytiska metoden går vanligtvis användandet av källor utöver de traditionella rättskällorna, och även mer informella rättskällor analyseras och granskas.<sup>10</sup>

Metoden som använts i denna uppsats bör betecknas som rättsanalytisk. Då uppsatsens frågeställning handlar om för- och nackdelar med en bevisvärderingsmetod, har detta gått utöver fastställandet av gällande rätt. För att besvara frågeställningen har uppsatsen behövt ha ett kritiskt förhållningssätt gentemot gällande rätt. Det har även ansetts nödvändigt att använda mer informella rättskällor för att kunna besvara frågeställningen. Mot bakgrund av detta har den rättsanalytiska metoden ansetts lämplig att använda.

De första kapitlen i uppsatsen kan beskrivas som deskriptiva kapitel. I dessa kapitel har en strävan i uppsatsen varit att utreda och redogöra för de delar som ansetts nödvändiga för att kunna besvara frågeställningen. I de deskriptiva kapitlen har uppsatsen ämnat ge en grundläggande förståelse för hur bevisvärdering regleras i svensk rätt, och en mer djupgående förståelse för den Bayesianiska sannolikheteorin.

Den Bayesianiska sannolikheteorin är en bevisvärderingsmetod som dels grundar sig i den subjektiva sannolikheteorin, och dels i Bayes teorem som är ett matematiskt samband för sannolikheter. Utifrån dessa delar har den Bayesianiska sannolikheteorin utvecklats. I uppsatsen har en redogörelse gjorts för de grundläggande matematiska sannolikhetsreglerna, bland annat för att visa hur Bayes teorem kan härledas från enkla matematiska samband.

---

<sup>8</sup> Sandgren (2005) s. 655–656.

<sup>9</sup> Kleineman (2018) s. 21.

<sup>10</sup> Sandgren (2005) s. 655–656.

En anledning till att det visats hur Bayes teorem kan härledas är då det behövs en förståelse och acceptans för Bayes teorem, för att kunna förstå och acceptera den Bayesianska sannolikheteori. <sup>11</sup>

Förutom teorin om subjektiva sannolikheter, har en kortare redogörelse också gjorts för frekvensteori. Detta har gjorts för att ge en utökad förståelse för teorin om subjektiva sannolikheter, genom att denna teori kontrasterats med en annan sannolikheteori.

I uppsatsen har exempel använts för att illustrera hur Bayes teorem kan användas. Exempelen har medvetet varit enkla, då en strävan i uppsatsen varit att först ge en förståelse för vad Bayes teorem är och hur det kan användas, för att i de senare kapitlen problematisera användandet av Bayes teorem.

De senare kapitlen i uppsatsen kan beskrivas som analyserande kapitel. Argument för, och problem med, den Bayesianska metoden har presenterats och analyserats. Urvalen av argument och problem har gjorts mot bakgrund av uppsatsens syfte. En strävan i uppsatsen har varit att urvalet ska representera de mest centrala och vanligast förekommande argumenten för, och problemen med, den Bayesianska metoden.

Då det finns en utbredd argumentation i litteraturen kring för- och nackdelar med den Bayesianska metoden, har det ansetts nödvändigt att först presentera den argumentation som redan förts, för att sedan självständigt analysera argumentationen. I de analyserande kapitlen presenteras därför argument från litteraturen först, och sedan följer en analys av argumenten. Det övergripande målet med de analyserande kapitlen har varit att kritiskt granska rättsläget, utifrån uppsatsens syfte och frågeställning.

---

<sup>11</sup> Jfr Fenton & Neil (2011) s. 149.

## 1.4 Material

Generellt har olika material använts i de olika kapitlen. En bok har dock använts genomgående i uppsatsen, vilken är *Beviskraft – Metod för bevisvärdering i brottmål* av Christian Dahlman. Boken behandlar den Bayesianska sannolikheteorin utifrån ett svenskt rättstillämpningsperspektiv, vilket gjort att den varit relevant för uppsatsens samtliga kapitel.<sup>12</sup> Två ytterligare böcker har också använts återkommande i uppsatsen, vilka är *Risk Assessment and Decision Analysis with Bayesian Networks* av Norman Fenton & Martin Neil, och *Interpreting Evidence – Evaluating Forensic Science in the Courtroom* av Bernard Robertson; G.A. Vignaux & Charles Berger.<sup>13</sup> Båda dessa böcker behandlar den Bayesianska sannolikheteorin utförligt. Dessa tre böcker har varit en central del av materialet som använts i uppsatsen. Även ytterligare material av författarna till dessa böcker har använts i uppsatsen.<sup>14</sup>

För att utreda gällande rätt har traditionella rättskällor använts som lagtext, rättspraxis, lagförarbeten och doktrin. Gällande lagförarbeten och rättspraxis har främst *Processlagberedningens förslag till Rättegångsbalk*, och NJA 2015 s. 702 använts.<sup>15</sup> Gällande doktrin har främst litteratur av Christian Diesen och Roberth Nordh använts.<sup>16</sup> Denna doktrin får anses vara erkänd på området.

För att redogöra för sannolikheteori och den Bayesianska metoden har ett antal ytterligare verk använts. En mindre del av materialet får närmast klassificeras som matematiskt eller filosofiskt, snarare än juridiskt. Här kan främst nämnas *Probability, Induction and Statistics – The art of guessing* av Bruno De Finetti.<sup>17</sup> Materialet har främst använts för att uppnå en fördjupad

---

<sup>12</sup> Dahlman (2018).

<sup>13</sup> Fenton & Neil (2019); Robertson m.fl. (2016).

<sup>14</sup> Se t.ex. Fenton & Neil (2011); Robertson m.fl. (2011); Dahlman (2020).

<sup>15</sup> SOU 1938:44; NJA 2015 s. 702.

<sup>16</sup> Diesen (2015); Nordh (2019).

<sup>17</sup> De Finetti (1972).



förståelse för teorin om subjektiva sannolikheter, som utvecklades av bland annat Bruno De Finetti.<sup>18</sup>

Den större delen av materialet får klassificeras som juridiskt material som även behandlat sannolikheteori och den Bayesianska metoden. Här kan bland annat nämnas artiklar av Alan Cullison, Richard Lempert, Ward Edwards och Peter Tillers & Jonathan Gottfried.<sup>19</sup> Ett antal kapitel ur boken *Philosophical Foundations of Evidence Law* har också använts, skrivna av flera olika författare.<sup>20</sup> För att kunna besvara uppsatsens frågeställning har det också varit nödvändigt att använda och granska material som är kritiskt mot den Bayesianska metoden. Av detta material kan främst nämnas artiklar och böcker av Laurence Tribe, Jonathan Cohen och Ronald Allen.<sup>21</sup>

Att majoriteten av uppsatsens material är internationellt, beror på att den Bayesianska sannolikheteorin främst är utbredd i den internationella litteraturen. Därmed har det ansetts nödvändigt att använda internationellt material.

## 1.5 Forskningsläge

Den Bayesianska sannolikheteorin lanserades som bevisvärderingsmetod under 1960- och 1970-talet, och det var också då debatten kring metoden började.<sup>22</sup> Under 1980-talet utvecklades den Bayesianska metoden ytterligare genom lanseringen av Bayesianska nätverk, som medförde utökade möjligheter att använda metoden i praktiken.<sup>23</sup>

---

<sup>18</sup> Dahlman (2018) s. 15.

<sup>19</sup> Cullison (1969); Lempert (1977); Edwards (1991); Tillers & Gottfried (2006).

<sup>20</sup> Taroni m.fl. (2021); Fenton & Lagnado (2021); Dahlman & Kolflaath (2021).

<sup>21</sup> Se t.ex. Tribe (1971); Cohen (1977); Allen (1997).

<sup>22</sup> Se t.ex. Kaplan (1968); Cullison (1969); Finkelstein & Fairley (1970); Tribe (1971); Lempert (1977); Lindley (1977); Cohen (1977).

<sup>23</sup> Se t.ex. Edwards (1991); Fenton & Neil (2010); Fenton & Neil (2019).

Det har publicerats ett stort antal artiklar och böcker som förespråkar den Bayesianiska metoden.<sup>24</sup> Det har även utgivits ett antal artiklar och böcker där den Bayesianiska metoden kritiserats, och dess lämplighet som bevisvärderingsmetod ifrågasätts.<sup>25</sup> Det finns därmed mycket internationell forskning om den Bayesianiska metoden. Gällande svensk forskning är materialet mer begränsat, och det främsta materialet får sägas vara publikationer av Christian Dahlman.<sup>26</sup>

## 1.6 Avgränsning

Uppsatsen har skrivits med utgångspunkt i det svenska rättssystemet. Därmed redogör uppsatsen för hur bevisvärdering regleras i svensk rätt, och uppsatsens frågeställning utreds och diskuteras utifrån det svenska rättssystemet. Större delen av uppsatsen, med undantag för kapitel två, behandlar dock bevisvärdering på ett generellt övergripande plan och bör därmed vara relevant även utanför svensk rätt.

En annan utgångspunkt för uppsatsen har varit bevisvärdering i brottmål. Den övergripande diskussionen om bevisvärdering, sannolikhetssteori, och den Bayesianiska metoden, bör dock vara relevant även för tvistemål.

Då uppsatsens frågeställning behandlar den Bayesianiska bevisvärderingsmetoden, är det enbart denna bevisvärderingsmetod som redogörs för. En avgränsning har gjorts till att andra bevisvärderingsmetoder inte redogörs för, då detta inte ansetts nödvändigt för att uppnå syftet med uppsatsen. Avgränsningen har även gjorts av tids- och utrymmesskäl.<sup>27</sup>

---

<sup>24</sup> Se t.ex. Fenton & Neil (2011); Robertson m.fl. (2011); Robertson m.fl. (2016); Fenton & Neil (2019); Dahlman (2020).

<sup>25</sup> Se t.ex. Tribe (1971); Cohen (1977); Allen (1997); Allen & Pardo (2007); Allen (2017).

<sup>26</sup> Se Dahlman (2018).

<sup>27</sup> Se mer t.ex. Dahlman (2018) s. 20–39.

Uppsatsen redogör översiktligt för vissa matematiska sannolikhetsregler, i den mån som det ansetts relevant för förståelsen av den Bayesianska sannolikhete teorin. Då uppsatsen är rättsvetenskaplig har redogörelsen för de matematiska sannolikhetsreglerna avgränsats till det som ansetts nödvändigt.<sup>28</sup>

I uppsatsen görs en översiktlig redogörelse för Bayesianska nätverk. En avgränsning har dock gjorts till att uppsatsen inte redogör mer ingående för Bayesianska nätverk, och dess funktion. Avgränsningen har gjorts då det inte ansetts nödvändigt för att uppnå syftet med uppsatsen.<sup>29</sup>

Uppsatsen redogör för ett antal argument för och emot den Bayesianska sannolikhete teorin. Redogörelsen är inte avsedd att vara uttömmande. Ett urval har gjorts av de argument som ansetts vara mest centrala och relevanta. Urvalet har också gjorts mot bakgrund av uppsatsens syfte. Avgränsningen har gjorts av tids- och utrymmesskäl.

Uppsatsen preciserar inte exakt hur en implementering av den Bayesianska sannolikhete teorin i det svenska rättssystemet skulle kunna se ut. En av anledningarna till detta är att det bedömts saknas en tillräckligt utbredd acceptans för den Bayesianska metoden inom det svenska rättssamhället. Innan en mer utbredd acceptans för metoden uppnåtts, har det ansetts mer aktuellt att diskutera metoden på ett principiellt plan.

## 1.7 Disposition

I kapitel två behandlas bevisvärdering och hur det regleras i svensk rätt. I kapitlet redogörs för principen om fri bevisprövning, ytterligare bevisvärderingsprinciper som finns i svensk rätt, och de rättsliga ramar som bevisvärderingen ska utföras inom.

---

<sup>28</sup> Se mer t.ex. Robertson m.fl. (2016) s. 183–191; Fenton & Neil (2019) s. 573–627.

<sup>29</sup> Se mer t.ex. Dahlman (2018) s. 214–239; Fenton & Neil (2019) s. 155–572.

I kapitel tre behandlas sannolikhets teori. Först ges en kortare introduktion till vad sannolikhets teori är, och sedan förklaras några relevanta begrepp. Uppsatsen redogör för några grundläggande matematiska sannolikhetsregler och visar hur Bayes teorem kan härledas från dessa. Sist redogörs för olika sätt att definiera sannolikheter på i form av frekvensteorin, och teorin om subjektiva sannolikheter.

I kapitel fyra behandlas Bayes teorem. En kortare introduktion ges till vad Bayes teorem är. Sedan förklaras de olika delarna i Bayes teorem, och sist redogör uppsatsen för hur Bayes teorem kan användas.

I kapitel fem behandlas den Bayesianska sannolikhets teorin. En återkoppling görs till de tidigare kapitlen, och en introduktion ges till den Bayesianska sannolikhets teorin. Sedan presenteras några grundläggande utgångspositioner för, och emot, den Bayesianska sannolikhets teorin.

I kapitel sex behandlas argument för den bayesianska metoden. I kapitel sju behandlas problem med den Bayesianska metoden. I kapitel åtta förs en avslutande diskussion där uppsatsens frågeställning besvaras, och en slutsats fastslås.

## 2. Bevisvärdering

### 2.1 Introduktion

För att någon ska dömas i ett brottmål ska åklagarens gärningsbeskrivning vara styrkt utom rimligt tvivel.<sup>30</sup> Gärningsbeskrivningen är en beskrivning av det brott som åklagaren menar att den tilltalade begått.

Gärningsbeskrivningen kan också beskrivas som åklagarens hypotes av vad som hänt. Under rättegången presenteras bevis för och emot åklagarens hypotes, och domstolens uppgift är att bedöma bevisningen för att sedan besluta om en dom.<sup>31</sup> Med andra ord behöver domstolen värdera bevisningen i målet. Hur bevisning värderas får avgörande betydelse för utgången i rättsprocesser.<sup>32</sup>

Trots bevisvärderingens centrala betydelse för utgången i mål finns det förhållandevis få rättsliga regler för hur bevisvärdering ska utföras. Att det finns få rättsliga regler beror på att bevisvärdering inom svensk rätt utgår från principen om fri bevisprövning. I stället för juridiska kunskaper aktualiserar bevisvärdering ofta kunskaper inom andra vetenskapliga discipliner.<sup>33</sup>

Det har ansetts att bevisvärdering inte förutsätter några ingående juridiska kunskaper och att lekmän och jurister därmed bör ha liknande förutsättningar för att hantera bevisning. Detta är en av anledningarna till nämndemannasystemet i Sverige, där personer utan juridisk utbildning värderar bevisning och dömer i mål.<sup>34</sup>

---

<sup>30</sup> NJA 1980 s. 725. Se även Eriksson m.fl. (2021) kommentaren till 35 kap. 1 § RB Beviskravet.

<sup>31</sup> Dahlman (2018) s. 11–14.

<sup>32</sup> Jfr Nordh (2019) s. 9.

<sup>33</sup> Nordh (2019) s. 9–10.

<sup>34</sup> Diesen (2015) s. 20.

## 2.2 Principen om fri bevisprövning

Innan principen om fri bevisprövning infördes i svensk rätt förekom legal bevisprövning. Till skillnad från fri bevisprövning innebär legal bevisprövning att det är reglerat i lag hur domstolen ska värdera olika typer av bevis.<sup>35</sup> Inom ett legalt bevisprövningssystem föreskrivs vilken typ av bevisning som krävs för en fällande dom, exempelvis ett erkännande, eller ett antal samstämmiga vittnesmål. Det legala bevisprövningssystemet innebar att bevisvärderingen var enklare att utföra, men det innebar också fler felaktiga domslut. Senare uppkom ett ökat intresse för att domstolen skulle försöka utreda vad som faktiskt inträffat. Detta ledde till att principen om fri bevisprövning infördes i den svenska lagstiftningen 1948.<sup>36</sup>

Principen om fri bevisprövning framgår av 35 kap. 1 § RB. Principen innebär att domstolen fritt ska värdera den bevisning som framkommit i ett mål.<sup>37</sup> Domstolen behöver alltså i princip inte förhålla sig till några regler kring hur olika typer av bevisning ska värderas.<sup>38</sup> Att det saknas tydliga regler innebär att domstolen åläggs ett stort ansvar för bevisvärdering.<sup>39</sup>

## 2.3 Bevisvärderingsprinciper

Även om det saknas lagregler för bevisvärdering finns det vissa principer för hur bevisvärderingen ska utföras. Dessa bevisvärderingsprinciper framgår av lagförarbeten och rättspraxis.<sup>40</sup>

I lagförarbeten till RB skrevs att domstolen ska vara objektiv i sin bevisvärdering och basera sina bedömningar på rationella grunder. Det

---

<sup>35</sup> Nordh (2019) s. 34. Se även Diesen (2015) s. 17–18.

<sup>36</sup> Diesen (2015) s. 17–19.

<sup>37</sup> Nordh (2019) s. 34. Se även Dahlman (2018) s. 59.

<sup>38</sup> Med vissa undantag som följer av Europadomstolens praxis, se t.ex. Dahlman (2018) s. 61–62; Diesen (2015) s. 119–121.

<sup>39</sup> Eriksson m.fl. (2021) kommentaren till 35 kap. RB Om bevisning i allmänhet.

<sup>40</sup> SOU 1938:44 s. 377–378; NJA 2015 s. 702 p. 19–22.

skrevs också att domstolen ska värdera varje bevis enskilt och inte får basera sitt domslut på ett totalintryck av den sammanlagda bevisningen. Av lagförarbetena framgick också att domstolen ska redovisa och motivera sina bedömningar av bevisen i domskälen.<sup>41</sup>

Då lagförarbetena till RB är från 1938 kan även nämnas att HD, i ett uppmärksammat rättsfall från 2015, framhöll att bevisvärdering ska utföras i enlighet med bevisvärderingsprinciperna. I domen skrevs att bevisvärdering ska utföras objektivt, rationellt, och att domstolen ska redogöra för sin bevisvärdering i domskälen. I domen skrevs också att det oftast är lämpligt att domstolen värderar varje bevis enskilt. HD tillade även att bevisvärdering ska utföras strukturerat.<sup>42</sup>

## 2.4 Rättsliga ramar för bevisvärdering

Förutom bevisvärderingsprinciperna finns det vissa processrättsliga begränsningar för hur rättsprocessen ska gå till. Dessa begränsningar påverkar även bevisvärderingen. Detta kan beskrivas som att det finns ett rättsligt ramverk som bevisvärderingen ska utföras inom.<sup>43</sup>

### 2.4.1 Oskyldighetspresumtionen

Till att börja med finns det en central rättslig utgångspunkt i form av oskyldighetspresumtionen. Oskyldighetspresumtionen innebär att den tilltalade, vid rättegångens början, ska betraktas som oskyldig.

Oskyldighetspresumtionen innebär, att det faktum att den tilltalade åtalats för brott, inte får hållas emot denne.<sup>44</sup>

---

<sup>41</sup> SOU 1938:44 s. 377–378. Jfr även Nordh (2019) s. 35–37.

<sup>42</sup> NJA 2015 s. 702 p. 19–22.

<sup>43</sup> Dahlman (2018) s. 51.

<sup>44</sup> EKMR art 6. p. 2. Se även t.ex. Nowak (2003) s. 31–32.

Sannolikheten för att den tilltalade är skyldig vid rättegångens början brukar kallas ursprungssannolikhet, d.v.s. den ursprungliga sannolikheten för den tilltalades skuld.<sup>45</sup> Ursprungssannolikheten måste vara förenlig med oskyldighetspresumtionen, vilket innebär att ursprungssannolikheten åtminstone måste vara lägre än 50%.<sup>46</sup> Samtidigt måste ursprungssannolikheten vara högre än 0%, då det annars vore omöjligt att bevisa att den tilltalade vore skyldig, oavsett hur stark bevisning som presenterades.<sup>47</sup>

## 2.4.2 Bevisbördan

I brottmål har åklagaren bevisbördan. Beviskravet i brottmål är att det ska vara ställt utom rimligt tvivel att den tilltalade är skyldig. För att den tilltalade ska dömas för brott behöver alltså åklagaren visa att det är ställt utom rimligt tvivel att den tilltalade begått brottet.<sup>48</sup>

I RB framgår inte närmare vilken styrka bevisningen behöver ha för att det ska vara bevisat utom rimligt tvivel.<sup>49</sup> Utifrån formuleringen av beviskravet står det dock klart att bevisningen måste ge starkt stöd för åklagarens hypotes. Samtidigt framgår det också av beviskravets formulering att det inte med säkerhet behöver bevisas att den tilltalade är skyldig, utan det får finnas någon typ av tvivel.<sup>50</sup> Närmare än så har inte beviskravet preciserats. Det kan dock nämnas att beviskravet i doktrin antagits motsvara cirka 98–99% sannolikhet för skuld.<sup>51</sup>

Beviskravet i brottmål innebär att bevisningen i målet ska ge starkt stöd för att den tilltalade är skyldig, men beviskravet omfattar också ett krav på att

---

<sup>45</sup> Dahlman (2018) s. 113.

<sup>46</sup> Dahlman (2018) s. 128.

<sup>47</sup> Dahlman (2018) s. 115. Se mer kap. 3.2.1.

<sup>48</sup> Eriksson m.fl. (2021) kommentaren till 35 kap. 1 § RB Beviskravet. Se även NJA 1980 s. 725.

<sup>49</sup> Diesen (2015) s. 147.

<sup>50</sup> Dahlman (2018) s. 133. Se även Diesen (2015) s. 170.

<sup>51</sup> Diesen (2015) s. 147. Se även Dahlman (2018) s. 156.



en tillräcklig utredning har gjorts. Det finns därmed ett krav på tillräckligt stöd och ett krav på tillräcklig utredning.<sup>52</sup> Kravet på tillräcklig utredning innebär att det ska vara en låg sannolikhet att domstolen hade förändrat sin bedömning om ytterligare utredning hade gjorts.<sup>53</sup>

### **2.4.3 Omedelbarhetsprincipen**

En ytterligare begränsning av hur bevisvärdering ska utföras följer av omedelbarhetsprincipen. Omedelbarhetsprincipen framgår av 30 kap. 2 § RB och innebär att domstolen enbart får beakta bevisning som presenterats under huvudförhandlingen i en rättegång. Domstolen får inte beakta bevisning som inte presenterats under huvudförhandlingen. Det finns dock ett undantag, domstolen får beakta omständigheter som anses allmänt kända utan att de presenterats under huvudförhandlingen. Sådana omständigheter kallas allmänna erfarenhetssatser och får alltid beaktas av domstolen.<sup>54</sup>

---

<sup>52</sup> Dahlman (2018) s. 134.

<sup>53</sup> Dahlman (2018) s. 154.

<sup>54</sup> Dahlman (2018) s. 51–52.

# 3. Sannolikhetssteori

## 3.1 Introduktion

När en person beslutar om denne ska ta med sig ett paraply ut görs detta utifrån en bedömning av sannolikheten för att det kommer regna. När en domare beslutar om denne ska bifalla ett åtal görs detta utifrån en bedömning av sannolikheten för att den tilltalade är skyldig. Båda dessa situationer är exempel på beslut som fattas under osäkerhet. Då beslutsfattaren inte med säkerhet vet vad som kommer hända, eller vad som har hänt, måste beslutet fattas utifrån den begränsade kunskap som beslutsfattaren besitter. Som hjälpmedel vid beslutsfattande under osäkerhet kan sannolikhetssteori användas.<sup>55</sup>

Sannolikhetssteori är en vetenskaplig disciplin som hanterar osäkerheter.<sup>56</sup> Sannolikhetssteori är ett brett begrepp som kan användas för att syfta på olika saker. Dels kan begreppet användas som en övergripande term för de matematiska sannolikhetsreglerna, och dels kan begreppet användas som en term för olika sätt att definiera sannolikheter på.<sup>57</sup> En distinktion kommer att göras mellan dessa två delar av begreppet. Den första delen, de matematiska sannolikhetsreglerna, går att bevisa, och är därmed vedertagna.<sup>58</sup> Gällande den andra delen av begreppet, hur sannolikheter ska definieras, är detta mer omdebatterat, och det har utarbetats olika teorier för hur detta ska göras.<sup>59</sup>

---

<sup>55</sup> Dahlman (2018) s. 14–16. Se även Lindley (1977) s. 204; Edwards (1991) s. 1057.

<sup>56</sup> Lindley (1977) s. 204. Se även Fenton & Lagnado (2021) s. 267.

<sup>57</sup> Jfr Cullison (1969) s. 540.

<sup>58</sup> Cullison (1969) s. 540. Se även Edwards (1991) s. 1030.

<sup>59</sup> Cullison (1969) s. 540. Jfr även Fenton & Lagnado (2021) s. 267; Edwards (1991) s. 1030.

### 3.1.1 Begrepp

En hypotes är ett antagande och omständigheter som talar för eller emot en hypotes kallas evidens. Inom rättsprocessen är den slutliga hypotesen åklagarens gärningsbeskrivning och omständigheter som talar för eller emot hypotesen är evidens, eller bevis. Inom sannolikhets teori brukar sannolikheten att en hypotes är sann skrivas som  $P(H)$ , där "P" står för sannolikhet, och "H" står för hypotes.  $P(H)$  utläses därmed som sannolikheten att hypotesen är sann. Sannolikheten att en hypotes är falsk brukar skrivas som  $P(-H)$ , där "-" står för inte.  $P(-H)$  utläses därmed som sannolikheten att hypotesen inte är sann.<sup>60</sup> Inom ett brottmål är åklagarens hypotes att den tilltalade är skyldig.<sup>61</sup> Då står  $P(H)$  för sannolikheten att den tilltalade är skyldig, och  $P(-H)$  står för sannolikheten att den tilltalade inte är skyldig.<sup>62</sup>

Sannolikheten att en hypotes är sann, när det finns en omständighet som talar för hypotesen, brukar skrivas som  $P(H|E)$ , där "|" står för att något är givet, och "E" står för evidens.  $P(H|E)$  utläses därmed som sannolikheten att hypotesen är sann, givet att evidensen föreligger.<sup>63</sup> Om hypotesen är att den tilltalade är skyldig, och beviset för hypotesen är att den tilltalades DNA hittats på brottsplatsen, står  $P(H|E)$  för sannolikheten att den tilltalade är skyldig, givet att dennes DNA hittats på brottsplatsen.

## 3.2 Matematiken inom sannolikhets teori

Inom sannolikhets teori finns några grundläggande utgångspunkter. Av dessa utgångspunkter följer ett antal matematiska sannolikhetsregler. Från dessa

---

<sup>60</sup> Dahlman (2018) s. 13–14. Se även Robertson m.fl. (2016) s. 183–186.

<sup>61</sup> Dahlman (2018) s. 11–14.

<sup>62</sup> Dahlman (2020) s. 1116.

<sup>63</sup> Dahlman (2018) s. 13–14. Se även Robertson m.fl. (2016) s. 185.

sannolikhetsregler kan ett antal matematiska teorem bevisas, varav bland annat Bayes teorem.<sup>64</sup>

### 3.2.1 Utgångspunkter

En grundläggande utgångspunkt för sannolikhets teori är att det går att uttrycka sannolikheten för vilken händelse som helst med en procentsats.<sup>65</sup> Det bör noteras att detta uttalande inte handlar om hur någon kan ha kunskap om sannolikheten för en viss händelse. I stället syftar uttalandet på att det är möjligt, åtminstone teoretiskt, att uttrycka sannolikheten för vilken händelse som helst i sannolikhets termer.<sup>66</sup>

En annan grundläggande utgångspunkt för sannolikhets teori är att varje sannolikhet måste anta ett värde mellan 0–1 (0–100%).<sup>67</sup> De yttersta värdena på skalan är 0 och 1. Ju närmare en sannolikhet befinner sig 0, desto lägre är sannolikheten, och ju närmare en sannolikhet befinner sig 1, desto högre är sannolikheten. Om sannolikheten för en händelse är 0 innebär det att händelsen definitivt inte har inträffat, eller definitivt inte kan inträffa. Om sannolikheten för en händelse är 1 innebär det att händelsen definitivt har inträffat, eller definitivt kommer inträffa. Om sannolikheten för en händelse befinner sig någonstans mellan 0 och 1 innebär det att händelsen med en viss grad av sannolikhet har inträffat, eller med en viss grad av sannolikhet kommer inträffa.<sup>68</sup>

#### 3.2.1.1 Olika sätt att uttrycka sannolikheter på

Sannolikheter kan uttryckas både i form av procentsatser och odds.

Procentsatser kan omvandlas till odds, och odds till procentsatser, vilket

---

<sup>64</sup> Cullison (1969) s. 541. Se även Robertson m.fl. (2016) s. 186–189.

<sup>65</sup> Fenton & Neil (2019) s. 87–88. Se även Dahlman (2018) s. 16–18.

<sup>66</sup> Dahlman (2018) s. 16–18.

<sup>67</sup> Fenton & Neil (2019) s. 88–90. Se även Cullison (1969) s. 540–541.

<sup>68</sup> Fenton & Neil (2019) s. 88–90. Se även Cullison (1969) s. 540–541; Robertson m.fl. (2016) s. 183–184, 187.

innebär att det är olika sätt att uttrycka samma sak på. För att omvandla en procentsats till odds kan följande formel användas:

$$\text{odds} = \frac{\text{procentsats}}{1 - \text{procentsats}}.^{69}$$

För att omvandla ett odds till en procentsats kan följande formel användas:

$$\text{procentsats} = \frac{\text{odds}}{1 + \text{odds}}.^{70}$$

Som exempel kan tänkas att sannolikheten för att det ska regna är 25%. Procentsatsen kan beräknas till odds i enlighet med den första formeln:

$$\frac{0,25}{1 - 0,25} = \frac{0,25}{0,75} = \frac{1}{3}.$$

En sannolikhet på 25% är alltså detsamma som odds på  $\frac{1}{3}$ , vilket utläses som ett till tre för att det ska regna, och innebär att det är tre gånger mer sannolikt att det inte kommer regna, än att det kommer göra det.<sup>71</sup> För att omvandla odds på  $\frac{1}{3}$  tillbaka till en procentsats kan den andra formeln användas på följande sätt:

$$\frac{\frac{1}{3}}{1 + \frac{1}{3}} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{4}{3}} = 0,25.$$

---

<sup>69</sup> Robertson m.fl. (2016) s. 11–13. Se även Dahlman (2018) s. 84–85.

<sup>70</sup> Robertson m.fl. (2016) s. 11–13. Se även Dahlman (2018) s. 84–85.

<sup>71</sup> Robertson m.fl. (2016) s. 11–13. Se även Dahlman (2018) s. 84–85.

## 3.2.2 Sannolikhetsregler

Av utgångspunkterna för sannolikhets teori följer några grundläggande sannolikhetsregler. Två av dessa sannolikhetsregler kommer redogöras för, regeln om komplementära händelser, och produktregeln.

### 3.2.2.1 Regeln om komplementära händelser

En första sannolikhetsregel är regeln om komplementära händelser, som innebär att summan av sannolikheterna för komplementära händelser måste bli 1.  $P(H)$  och  $P(-H)$  är komplementära händelser eftersom en hypotes antingen är sann eller falsk. Summan av sannolikheten för  $P(H)$  och  $P(-H)$  måste därför bli 1, vilket kan illustreras på följande sätt:

$$P(H) + P(-H) = 1.^{72}$$

Regeln om komplementära händelser innebär att ifall det finns kunskap om sannolikheten för den ena händelsen, kan sannolikheten för den andra händelsen beräknas.<sup>73</sup> Om hypotesen exempelvis är att den tilltalade är skyldig och sannolikheten för detta är 10%, kan sannolikheten för att den tilltalade inte är skyldig beräknas på följande sätt:

$$1 - 0,1 = 0,9.$$

Om sannolikheten för att den tilltalade är skyldig är 10%, måste alltså sannolikheten för att den tilltalade inte är skyldig vara 90%, eftersom  $P(H)$  och  $P(-H)$  är komplementära händelser.

---

<sup>72</sup> Cullison (1969) s. 544. Se även Robertson m.fl. (2016) s. 186.

<sup>73</sup> Eftersom  $P(H) + P(-H) = 1$  kan omvandlas till  $1 - P(H) = P(-H)$  och  $1 - P(-H) = P(H)$ .

### 3.2.2.2 Produktregeln

En annan sannolikhetsregel är produktregeln som föreskriver hur sannolikheten för två olika händelser kan beräknas. Om händelserna är oberoende kan en förenklad version av produktregeln användas.<sup>74</sup>

Händelser är oberoende om de inte påverkar varandra.<sup>75</sup> Om A representerar en händelse, och B representerar en annan händelse, kan den förenklade produktregeln skrivas på följande sätt:

$$P(A \text{ och } B) = P(A) \times P(B). \quad ^{76}$$

Regeln föreskriver att om händelserna är oberoende kan de multipliceras med varandra för att beräkna sannolikheten för att båda händelserna ska inträffa. Som exempel kan tänkas att en tärning kastas två gånger, där A representerar sannolikheten att få en sexa på det första kastet, och B representerar sannolikheten att få en sexa på det andra kastet.<sup>77</sup> Då sannolikheten att få en sexa är cirka 16,7% (1/6) kan sannolikheten att få en sexa på båda kasten beräknas på följande sätt:

$$0,166 \times 0,166 \approx 0,028.$$

Med hjälp av den förenklade produktregeln beräknas sannolikheten att få en sexa på båda kasten till cirka 2,8%.<sup>78</sup> Som senare kommer visas kan samma princip användas när den sammanlagda beviskraften hos två oberoende bevis ska beräknas.<sup>79</sup>

När två händelser inte är oberoende, utan i stället påverkar varandra, kan den förenklade produktregeln inte användas. För att beräkna sannolikheten för två händelser som inte är oberoende behöver den fullständiga

---

<sup>74</sup> Robertson m.fl. (2016) s. 186–187. Se även Dahlman (2018) s. 95–96.

<sup>75</sup> Fenton & Neil (2019) s. 113. Se även Robertson m.fl. (2016) s. 70.

<sup>76</sup> Robertson m.fl. (2016) s. 186–187. Se även Dahlman (2018) s. 95–96.

<sup>77</sup> Dahlman (2018) s. 95–96.

<sup>78</sup> Dahlman (2018) s. 95–96.

<sup>79</sup> Se kap. 4.2.1.2.

produktregeln användas. Den fullständiga produktregeln kan skrivas på följande sätt:

$$P(A \text{ och } B) = P(A) \times P(B|A).^{80}$$

I den fullständiga produktregeln kan A och B inte multipliceras direkt med varandra, utan beroendeförhållandet måste beaktas. Som exempel kan tänkas att det finns 52 olika kortlekar där varje enskild kortlek består av 52 likadana kort. Varje kortlek skiljer sig åt så att kortlek nummer ett bara består av spader två, kortlek nummer två bara består av hjärter två, o.s.v., så att varje kortlek består av 52 likadana kort. Pondera att en kortlek ska väljas slumpmässigt och att två kort ska dras ur den valda kortleken. Om A representerar att det första kortet ska vara spader två, och B representerar att det andra kortet ska vara spader två, kan sannolikheten för att båda korten ska vara spader två beräknas enligt den fullständiga produktregeln på följande sätt:

$$0,019 \times 1 \approx 0,019.$$

Sannolikheten för A är cirka 0,019, då sannolikheten att dra spader två är  $1/52$ . Sannolikheten för B|A är detsamma som sannolikheten att det andra kortet ska vara spader två, givet att det första kortet är spader två. Den sannolikheten är 100%, eftersom varje enskild kortlek består av likadana kort. Om det första kortet är spader två måste det andra kortet också vara spader två. Den sammanlagda sannolikheten för både A och B beräknas därför till cirka 1,9%.<sup>81</sup> På grund av beroendeförhållandet mellan A och B, blir sannolikheten för A och B samma som sannolikheten för bara A, eller sannolikheten för bara B.

---

<sup>80</sup> Fenton & Neil (2019) s. 110–114. Se även Dahlman (2018) s. 96–97; Robertson m.fl. (2016) s. 186–187.

<sup>81</sup> Jfr Dahlman (2018) s. 96–97. Jfr även Fenton & Neil (2019) s. 107–114.



Beroendeförhållanden kan få stor påverkan på den sammanlagda sannolikheten för flera händelser. Som senare kommer visas, innebär detta att när två bevis inte är oberoende, blir den sammanlagda beviskraften mindre, än om bevisen varit oberoende.<sup>82</sup>

### 3.2.3 Härledning av Bayes teorem

I produktregeln är A och B utbytbara, vilket innebär att det går att byta plats på bokstäverna i formeln. Detta innebär att följande samband gäller:

$$P(A \text{ och } B) = P(A) \times P(B|A) = P(B) \times P(A|B).$$

Vilket kan omvandlas till följande formel:

$$P(A|B) = \frac{P(A) \times P(B|A)}{P(B)}.$$

Denna formel är Bayes teorem.<sup>83</sup> Bayes teorem kan alltså härledas från produktregeln, som i sin tur kan härledas från de grundläggande matematiska utgångspunkterna inom sannolikhets teori.<sup>84</sup>

## 3.3 Vad är en sannolikhet?

Tärningskast brukar användas som ett klassiskt exempel för hur sannolikheter kan beräknas. Sannolikheten att slå en sexa med en vanlig tärning brukar beräknas till cirka 16,7%. Att sannolikheten kan beräknas till 16,7% beror på att det finns ett antal möjliga utfall och att alla utfall kan antas vara lika sannolika.<sup>85</sup> Detta kan också kontrolleras genom att tärningen kastas ett stort antal gånger och det noteras hur många utfall som

---

<sup>82</sup> Se kap. 4.2.1.2.

<sup>83</sup> Cullison (1969) s. 544–545. Se även Robertson m.fl. (2016) s. 188.

<sup>84</sup> Cullison (1969) s. 544; Robertson m.fl. (2016) s. 188.

<sup>85</sup> Cullison (1969) s. 546.

blir en sexa. Om tärningen kastas ett tillräckligt stort antal gånger kommer resultatet bli att ungefär 16,7% av alla tärningskast blir en sexa.<sup>86</sup>

Att beräkna sannolikheten för tärningskast skiljer sig dock åt från många andra situationer. I de flesta situationer går det inte att förutsätta att varje utfall är lika sannolikt, och det går inte heller att utföra ett stort antal upprepade experiment för att kontrollera resultatet.<sup>87</sup> Mot bakgrund av detta har det varit omdebatterat hur en sannolikhet ska definieras. I grova drag kan sägas att det finns två olika sätt att se på sannolikheter, antingen som att en sannolikhet är objektiv, eller som att en sannolikhet är subjektiv och beroende av den information som finns tillgänglig.<sup>88</sup>

### 3.3.1 Varje sannolikhet är villkorad

Oavsett hur en sannolikhet definieras så kan varje sannolikhet sägas vara villkorad av något.<sup>89</sup> Att sannolikheten att få en sexa vid ett tärningskast kan beräknas till 16,7% bygger på vissa antaganden, som att tärningen kastas på ett sätt så att varje utfall är lika sannolikt, att tärningen är rättvis, o.s.v.<sup>90</sup> Att en sannolikhet är villkorad betyder alltså att sannolikheten bygger på vissa antaganden, baserade på kunskap om världen.

Att varje sannolikhet är villkorad innebär att sannolikheten för en hypotes alltid borde skrivas som  $P(H|A)$ , där "A" står för de antaganden som gjorts för att beräkna sannolikheten. Inom sannolikhetsteori brukar dock "A" utelämnas, men vara underförstått.<sup>91</sup> Vidare kommer därför sannolikheten för en hypotes skrivas som  $P(H)$ , men det är viktigt att ha i åtanke att detta egentligen betyder  $P(H|A)$ .

---

<sup>86</sup> Cullison (1969) s. 548–549.

<sup>87</sup> Cullison (1969) s. 547, 550–551. Se även De Finetti (1972) s. 143–144.

<sup>88</sup> Fenton & Lagnado (2021) s. 267.

<sup>89</sup> Fenton & Neil (2019) s. 131–132. Se även Robertson m.fl. (2016) s. 11–12; Edwards (1991) s. 1030.

<sup>90</sup> Fenton & Neil (2019) s. 131–132.

<sup>91</sup> Dahlman (2018) s. 52. Se även Fenton & Neil (2019) s. 131–132.

I en rättslig kontext representerar "A" de allmänna erfarenhetssatser som en domstol får beakta under en rättegång, utan att informationen har presenterats som bevisning.<sup>92</sup> Om hypotesen är att den tilltalade är skyldig kommer detta skrivas som  $P(H)$ , vilket egentligen betyder  $P(H|A)$ .  $P(H|A)$  utläses då som sannolikheten att den tilltalade är skyldig, givet domstolens allmänna erfarenhetssatser.

### 3.3.2 Frekvensteorin (objektiva sannolikheter)

Under sent 1800-tal utvecklades frekvensteorin. Inom frekvensteorin definieras en sannolikhet som den relativa frekvensen av ett visst utfall.<sup>93</sup> Sannolikheten att slå en sexa definieras som antalet gånger utfallet blir en sexa under ett oändligt antal upprepade tärningskast.<sup>94</sup> Sannolikheten att slå en sexa sades därför kunna beräknas genom att utföra ett stort antal upprepade tärningskast, och observera hur stor proportion av alla tärningskast som blev en sexa.<sup>95</sup> Frekvensteorin bygger på en idé om att det finns korrekta, objektiva sannolikheter.<sup>96</sup>

En förutsättning för att kunna använda frekvensteorin är att det går att utföra upprepade experiment av en händelse. För tärningskast och slantsinglingar är detta möjligt, men för de flesta situationer går det inte att utföra upprepade experiment.<sup>97</sup> Det går exempelvis inte att utföra upprepade experiment för att beräkna sannolikheten att en viss person ska bli över 80 år gammal, eller för att beräkna sannolikheten att en viss person begått ett brott, eftersom detta är unika händelser. Då det inte går att utföra upprepade experiment, går det inte att beräkna den objektiva sannolikheten för händelserna.

---

<sup>92</sup> Dahlman (2018) s. 52.

<sup>93</sup> Cullison (1969) s. 548.

<sup>94</sup> Fenton & Neil (2019) s. 78. Jfr även Ramsey (1990) s. 54.

<sup>95</sup> Fenton & Neil (2019) s. 77–78. Se även Anscombe & Aumann (1963) s. 199.

<sup>96</sup> Kaplan (1968) s. 1066. Se även Cullison (1969) s. 548.

<sup>97</sup> Fenton & Neil (2019) s. 80. Se även Taroni m.fl. (2021) s. 257.

Även när det är möjligt att utföra upprepade experiment, som vid tärningskast och slantsinglingar, bör det noteras att det inte kan röra sig om identiska försök. Om två tärningskast, eller slantsinglingar, är identiska skulle dessa per definition leda till samma resultat. När upprepade försök utförs behöver det finnas någon typ av odefinierad variation mellan försöken. Försöken måste vara liknande, men inte identiska.<sup>98</sup>

Även när det går att utföra upprepade liknande experiment går det aldrig att utföra ett oändligt antal experiment. Därmed går det aldrig att med säkerhet fastställa den objektiva sannolikheten för något, utan någon form av uppskattning måste alltid göras.<sup>99</sup> Eftersom det aldrig med säkerhet går att fastställa en objektiv sannolikhet har det ifrågasatts om objektiva sannolikheter överhuvudtaget finns.<sup>100</sup> Likaså har det hävdats att frekvensteorin inte är objektiv, utan har inslag av subjektivitet.<sup>101</sup>

Begränsningen med frekvensteorin är att den bara går att tillämpa på vissa specifika situationer. Närmare bestämt går den bara att tillämpa på situationer där det går att upprepa ett stort antal liknande experiment.<sup>102</sup> I de situationer där detta är möjligt kan frekvensteorin vara användbar, men i situationer där det rör sig om unika, icke-upprepbara händelser går frekvensteorin inte att använda.<sup>103</sup>

### 3.3.3 Teorin om subjektiva sannolikheter

Under 1920- och 1930-talet utvecklades teorin om subjektiva sannolikheter.<sup>104</sup> Den subjektiva sannolikhetsteorin utvecklades då det ansågs orealistiskt och opraktiskt att begränsa sannolikhetsdefinitionen till situationer där det

---

<sup>98</sup> De Finetti (1972) s. 154. Se även Kaplan (1968) s. 1066.

<sup>99</sup> Fenton & Neil (2019) s. 81–82. Se även Cullison (1969) s. 549.

<sup>100</sup> Cullison (1969) s. 551.

<sup>101</sup> Fenton & Neil (2019) s. 81–82.

<sup>102</sup> Fenton & Neil (2019) s. 84. Se även Taroni m.fl. (2021) s. 257.

<sup>103</sup> Taroni m.fl. (2021) s. 257.

<sup>104</sup> Dahlman (2018) s. 15–16.

gick att utföra upprepade experiment.<sup>105</sup> Med subjektiv sannolikhet avses inte en godtycklig sannolikhet, utan en sannolikhet som är informationsberoende. En subjektiv sannolikhet är subjektiv i den mån att sannolikheten kan bedömas olika från person till person, beroende på den information och kunskap som personen besitter.<sup>106</sup>

Subjektiva sannolikheter innebär alltså att olika personer kan ha olika uppfattningar om sannolikheten för en viss händelse. Teorin om subjektiva sannolikheter uppställer dock ett krav om att en subjektiv sannolikhet måste vara rationell. En subjektiv sannolikhet anses vara rationell när bedömningen av sannolikheten överensstämmer med de matematiska sannolikhetsreglerna.<sup>107</sup> Om någon exempelvis skulle bedöma att sannolikheten att få krona vid en slantsingling är 60%, och att sannolikheten att få klave är 60%, skulle detta vara en irrationell uppfattning, eftersom den inte överensstämmer med regeln om komplementära händelser.<sup>108</sup>

Att en sannolikhet är informationsberoende innebär att sannolikheten kan förändras. När ny information tillkommer kan den subjektiva sannolikheten uppdateras, vilket leder till en ny sannolikhet, som baseras på den tidigare informationen, och den nya informationen. En senare uppdaterad sannolikhet anses inte vara mer korrekt än den förra, utan varje sannolikhet är relaterad till, och beroende av, den information som fanns tillgänglig när bedömningen gjordes.<sup>109</sup>

Om teorin om subjektiva sannolikheter används, innebär detta inte att frekvensteorin blir irrelevant, utan teorin om subjektiva sannolikheter kan inkorporera delar av frekvensteorin. Om exempelvis ett antal tärningskast utförs, är resultaten av tärningskastens relevant information som kan, och bör, tas i beaktande, när en subjektiv sannolikhet ska bedömas. Resultaten

---

<sup>105</sup> De Finetti (1972) s. 143–144.

<sup>106</sup> Taroni m.fl. (2021) s. 257. Se även Dahlman (2018) s. 15–16.

<sup>107</sup> Cullison (1969) s. 552–554. Se även Taroni m.fl. (2021) s. 257–259; Fenton & Neil (2019) s. 37–39.

<sup>108</sup> Se kap. 3.2.2.1.

<sup>109</sup> De Finetti (1972) s. 150. Se även Cullison (1969) s. 556.

av upprepade experiment kan därmed beaktas när en subjektiv sannolikhet ska bedömas, och ingen sannolikhetsuppskattning anses vara felaktig, då varje bedömning är beroende av den information som fanns tillgänglig när bedömningen gjordes.<sup>110</sup>

En subjektiv sannolikhet är alltså inte en persons godtyckliga uppskattning av en sannolikhet, utan en rationell kodifiering av en persons bedömning av en sannolikhet.<sup>111</sup> En fördel med teorin om subjektiva sannolikheter är att den kan användas för att beräkna sannolikheten för vilken typ av situation som helst.<sup>112</sup> Ett problem med teorin är dock att det kan vara svårt att empiriskt mäta vilken uppfattning en person har, och sedan kodifiera denna uppfattning på ett rationellt sätt.<sup>113</sup>

---

<sup>110</sup> Cullison (1969) s. 553–554. Se även Robertson m.fl. (2016) s. 184.

<sup>111</sup> Cullison (1969) s. 552–554. Se även Taroni m.fl. (2021) s. 257.

<sup>112</sup> Cullison (1969) s. 554.

<sup>113</sup> Cullison (1969) s. 557–559.

# 4. Bayes teorem

## 4.1 Introduktion

Bayes teorem är ett matematiskt samband för sannolikheter som upptäcktes under 1700-talet av Thomas Bayes.<sup>114</sup> Ett teorem är något som är logiskt sant.<sup>115</sup> Bayes teorem är därför ett matematiskt samband för sannolikheter som är logiskt sant.

Bayes teorem visar hur sannolikheten för en hypotes förändras av ny information.<sup>116</sup> Bayes teorem kan inte i sig självt fastställa sannolikheten för en viss händelse. I stället är Bayes teorem ett matematiskt verktyg som visar hur en sannolikhet ska uppdateras på ett rationellt sätt.<sup>117</sup>

För att använda Bayes teorem behövs två ingångsvärden. Det ena är den så kallade likelihoodkvoten, som visar hur många gånger ny information ökar, eller minskar, sannolikheten för en hypotes. Det andra är den så kallade sannolikheten *ex ante*, vilket är sannolikheten för hypotesen innan den nya informationen beaktats. Med dessa två värden kan den så kallade sannolikheten *ex post* beräknas, vilket är sannolikheten för hypotesen efter att den nya informationen beaktats.<sup>118</sup>

## 4.2 Likelihoodkvoten

För att kunna använda Bayes teorem behövs en likelihoodkvot.

Likelihoodkvoten kan beskrivas som hur många gånger ett bevis ökar, eller

---

<sup>114</sup> Dahlman (2018) s. 18. Se även De Finetti (1972) s. 157–158.

<sup>115</sup> Robertson m.fl. (2016) s. 15.

<sup>116</sup> Kaplan (1968) s. 1083. Se även Koehler & Shaviro (1989) s. 255.

<sup>117</sup> Kaplan (1968) s. 1083. Se även De Finetti (1972) s. 150.

<sup>118</sup> Fenton & Neil (2019) s. 143–144. Se även Dahlman (2018) s. 67, 82–87; Finkelstein & Levin (2003) s. 268–269.

minskar, sannolikheten för en hypotes.<sup>119</sup> Likelihoodkvoten kan därför sägas vara ett mått på styrkan i ett bevis. Inom bevisvärdering brukar likelihoodkvoten kallas för beviskraft, och dessa två termer kommer fortsättningsvis användas synonymt.<sup>120</sup>

Om ny information tillkommer, som påverkar sannolikheten för en hypotes, är informationen relevant för hypotesen. Om informationen ökar sannolikheten för hypotesen, är den ett bevis för hypotesen. Om informationen minskar sannolikheten för hypotesen, är den ett bevis emot hypotesen.<sup>121</sup>

Bevisning påverkar alltså sannolikheten för hypotesen på något sätt. Hur mycket ett visst bevis påverkar sannolikheten för en hypotes framgår av likelihoodkvoten. Likelihoodkvoten kan illustreras med följande formel:

$$\frac{P(E|H)}{P(E|\neg H)}.$$
<sup>122</sup>

Detta kan uttryckas som att likelihoodkvoten är sannolikheten att se beviset, givet att hypotesen är sann, dividerat med sannolikheten att se beviset, givet att hypotesen är falsk.<sup>123</sup>

#### 4.2.1 Hur kan likelihoodkvoten beräknas?

Hur likelihoodkvoten kan fastställas kan illustreras med följande exempel. Ett brott har begåtts och en person, X, åtalas för brottet. På brottsplatsen hittas ett hårstrå från förövaren. Av hårstrået framgår att förövaren måste ha rött hår, vilket X har. Av alla som haft möjlighet att begå brottet visar det sig att 1% har rött hår. Då X har samma hårfärg som förövaren är detta ett

---

<sup>119</sup> Dahlman (2018) s. 67. Se även Fenton & Neil (2019) s. 143.

<sup>120</sup> Dahlman (2018) s. 67.

<sup>121</sup> Robertson m.fl. (2016) s. 9–10. Se även Dahlman (2018) s. 70.

<sup>122</sup> Dahlman (2018) s. 68–69. Se även Robertson m.fl. (2016) s. 14–15.

<sup>123</sup> Dahlman (2018) s. 68–69. Se även Robertson m.fl. (2016) s. 14–15.



bevis för åklagarens hypotes att X är skyldig. För att beräkna styrkan i beviset behöver likelihoodkvoten beräknas.<sup>124</sup>

Först behöver  $P(E|H)$  fastställas. Sannolikheten att hårstrået kommer från en person med rött hår, givet att X är förövaren, är 100%, då X och förövaren i sådana fall är samma person. Sedan behöver  $P(E|\neg H)$  fastställas.

Sannolikheten att hårstrået kommer från en person med rött hår, givet att X inte är förövaren, är 1%, då X och förövaren i sådana fall inte är samma person, och 1% av alla som haft möjlighet att begå brottet har rött hår. Efter att  $P(E|H)$  och  $P(E|\neg H)$  fastställts kan likelihoodkvoten beräknas på följande sätt:

$$\frac{1}{0,01} = 100 .$$

Likelihoodkvoten för beviset beräknas till 100, vilket innebär att beviset gör det 100 gånger mer sannolikt att hypotesen är sann, d.v.s. att X är förövaren.<sup>125</sup>

Det bör observeras att ovanstående exempel är enkelt.<sup>126</sup> I många fall är det svårare att fastställa likelihoodkvoten, och då behöver detta göras genom att liknade situationer föreställs.<sup>127</sup> Om exempelvis likelihoodkvoten för ett vittnesutpekande ska uppskattas, kan detta göras genom att föreställa sig en mängd vittnesutpekanden och försöka uppskatta hur många av dessa som är korrekta, och hur många som är felaktiga.<sup>128</sup>

#### 4.2.1.1 Olika hypoteser

I exemplet ovan beräknades likelihoodkvoten i förhållande till åklagarens hypotes. Åklagarens hypotes är en hypotes på brottsnivå. En hypotes på

---

<sup>124</sup> Jfr Lempert (1977) s. 1024–1025.

<sup>125</sup> Jfr Lempert (1977) s. 1024–1025.

<sup>126</sup> I ett verkligt fall hade det t.ex. inte gått att förutsätta att ett hårstrå på brottsplatsen kom från förövaren, jfr Lempert (1977) s. 1024–1025.

<sup>127</sup> Dahlman (2018) s. 110.

<sup>128</sup> Jfr Dahlman (2018) s. 110.

brottsnivå är en hypotes om att någon begått ett brott. När forensisk bevisning analyseras görs detta dock oftast i förhållande till en hypotes på källnivå. En hypotes på källnivå är en hypotes om att ett spår kommer från en viss källa.<sup>129</sup>

Om exempelvis ett DNA-spår hittas på en brottsplats är hypotesen på källnivå att DNA-spåret kommer från den tilltalade. Om likelihoodkvoten för DNA-spåret i förhållande till hypotesen på källnivå beräknas vara 10 000, innebär detta att det är 10 000 gånger mer sannolikt att spåret kommer från den tilltalade. Att spåret kommer från den tilltalade innebär inte att den tilltalade begått brottet. För att kunna bedöma hur många gånger mer sannolikt det är att den tilltalade begått brottet måste beviskraften bedömas i förhållande till hypotesen på brottsnivå. Det är därför viktigt att ha i åtanke vilken hypotes som en likelihoodkvot beräknas i förhållande till.<sup>130</sup>

När likelihoodkvoten beräknas är det också viktigt att beakta att  $P(H)$  och  $P(-H)$  måste representera alla tänkbara möjligheter. Om  $P(H)$  är sannolikheten att den tilltalade är skyldig, så är  $P(-H)$  sannolikheten att den tilltalade inte är skyldig, vilket inkluderar alla tänkbara hypoteser där den tilltalade inte är skyldig.  $P(-H)$  måste därför vara uttömmande, och omfatta alla tänkbara alternativhypoteser.<sup>131</sup>

#### **4.2.1.2 Samverkande bevisning**

När likelihoodkvoten ska beräknas och det finns fler än ett bevis måste det beaktas om bevisen är oberoende, eller inte. Två bevis är oberoende ifall vetskapen om det ena beviset inte påverkar sannolikheten för det andra beviset.<sup>132</sup> Detta kan illustreras genom att återgå till det tidigare exemplet

---

<sup>129</sup> Robertson m.fl. (2016) s. 47–49. Se även Dahlman (2018) s. 262–263; Fenton & Lagnado (2021) s. 270.

<sup>130</sup> Jfr Robertson m.fl. (2016) s. 47–49. Jfr även Dahlman (2018) s. 262–263; Fenton & Lagnado (2021) s. 270.

<sup>131</sup> Fenton & Neil (2019) s. 514–518.

<sup>132</sup> Robertson m.fl. (2016) s. 70.

där ett rött hårstrå från förövaren hittades på brottsplatsen. Ponera att ett blodspår också hittas på brottsplatsen, som visar att förövaren har blodgrupp A, vilket är samma blodgrupp som den tilltalade, X, har. Det finns då två bevis för åklagarens hypotes, att ett hårstrå som kommer från en person med rött hår, och att ett blodspår från en person med blodgrupp A, hittats på brottsplatsen.<sup>133</sup>

Om det saknas samband mellan vilken hårfärg och blodgrupp en person har, kan bevisen antas vara oberoende, då förekomsten av det ena beviset inte påverkar sannolikheten att påträffa det andra beviset. När bevis är oberoende kan likelihoodkvoten för varje bevis beräknas separat. Då beviskraften för hårstråbeviset beräknats vara 100, behöver beviskraften för blodgruppsbeviset också beräknas. Säg att beviskraften för blodgruppsbeviset beräknas vara 5, då kan den sammanlagda beviskraften beräknas genom att likelihoodkvoterna för de två bevisen multipliceras med varandra.<sup>134</sup> Den sammanlagda beviskraften beräknas då på följande sätt:

$$100 \times 5 = 500.$$

Den sammanlagda beviskraften blir 500, vilket innebär att det är 500 gånger mer sannolikt att den tilltalade är skyldig, efter att båda bevisen beaktats.

Ponera i stället att det finns ett beroendeförhållande mellan vilken hårfärg och blodgrupp en person har, som innebär att alla personer som har rött hår har blodgrupp A. I sådana fall finns det ett tydligt beroendeförhållande mellan bevisen, eftersom förekomsten av det ena beviset påverkar sannolikheten för det andra. Beroendeförhållandet måste då beaktas när den sammanlagda beviskraften ska beräknas, vilket görs i enlighet med produktregeln.<sup>135</sup> Om  $E_1$  representerar hårstråbeviset, och  $E_2$  representerar

---

<sup>133</sup> Jfr Robertson m.fl. (2016) s. 69–72.

<sup>134</sup> Robertson m.fl. (2016) s. 189–190. Se även Dahlman (2018) s. 175–176.

<sup>135</sup> Robertson m.fl. (2016) s. 69–72, 189–190.

blodspårbeviset, kan den sammanlagda beviskraften beräknas enligt följande formel:

$$\frac{P(E_1|H)}{P(E_1|-H)} \times \frac{P(E_2|H \& E_1)}{P(E_2|-H \& E_1)}.^{136}$$

Likelihoodkvoten för hårstråbeviset beräknas som tidigare, d.v.s. den beräknas fortfarande till 100. När beviskraften för blodspårbeviset beräknas måste dock hårstråbeviset tas i beaktande. Sannolikheten att blodspåret från brottsplatsen kommer från en person med blodgrupp A, givet att X är förövaren, och givet att hårstrået från brottsplatsen kommer från en person med rött hår, är fortfarande 100%. Sannolikheten att blodspåret från brottsplatsen kommer från en person med blodgrupp A, givet att X inte är förövaren, och givet att hårstrået från brottsplatsen kommer från en person med rött hår, är också 100%, eftersom alla som har rött hår också har blodgrupp A.<sup>137</sup> Beviskraften för blodspårbeviset beräknas därmed på följande sätt:

$$\frac{1}{1} = 1.$$

Den sammanlagda beviskraften beräknas sedan genom att beviskraften för  $E_1$ , och beviskraften för  $E_2$ , multipliceras med varandra på följande sätt:

$$100 \times 1 = 100.$$

Den sammanlagda beviskraften blir 100. På grund av beroendeförhållandet mellan bevisen förändras inte beviskraften av blodspårbeviset. När det finns mer än ett bevis, behöver det därför alltid beaktas om det finns beroendeförhållanden mellan bevisen.<sup>138</sup>

---

<sup>136</sup> Robertson m.fl. (2016) s. 189–190. Se även Dahlman (2018) s. 185–187.

<sup>137</sup> Jfr Robertson m.fl. (2016) s. 69–72, 189–190.

<sup>138</sup> Robertson m.fl. (2016) s. 69–72. Se även Dahlman (2018) s. 185–187.

## 4.2.2 NFC:s skala

I det svenska rättssystemet används likelihoodkvoten vid värderingen av forensiska bevis. När NFC värderar bevisning använder de likelihoodkvoten för att bedöma styrkan i bevisningen. Beviskraften kommuniceras till domstolarna genom en skala som NFC konstruerat. Skalan går från -4 till +4, där varje siffra på skalan motsvarar ett spann av likelihoodkvoter. Exempelvis motsvarar +1 en likelihoodkvot på 6–100, och +3 motsvarar en likelihoodkvot på 6 000–1 000 000. Beviskraften för varje siffra på NFC:s skala kan också beskrivas med ord. Exempelvis beskrivs +1 som ”resultaten talar i någon mån för att...”, och +3 beskrivs som ”resultaten talar starkt för att...”.<sup>139</sup>

## 4.3 Sannolikhet ex ante

Förutom en likelihoodkvot behövs också en sannolikhet ex ante för att Bayes teorem ska kunna användas. Sannolikheten ex ante är sannolikheten för en hypotes innan någon bevisning har beaktats.<sup>140</sup>

När Bayes teorem används för att beräkna sannolikheten för en hypotes första gången är sannolikheten ex ante detsamma som ursprungssannolikhet.

<sup>141</sup> Ursprungssannolikheten är den ursprungliga sannolikheten för en hypotes. I ett brottmål är ursprungssannolikheten, sannolikheten att den tilltalade är skyldig, innan någon bevisning beaktats.<sup>142</sup>

Ursprungssannolikheten kan illustreras genom följande exempel. Ponera att ett brott begåtts på en ö där det bor 100 invånare som alla kunnat begå brottet. En person, Y, åtalas för brottet. Ursprungssannolikheten, eller sannolikheten ex ante, är sannolikheten att Y begått brottet innan någon

---

<sup>139</sup> Dahlman (2018) s. 78–80.

<sup>140</sup> Dahlman (2018) s. 82–83. Se även Finkelstein & Levin (2003) s. 268–269.

<sup>141</sup> Se kap. 2.4.1.

<sup>142</sup> Dahlman (2018) s. 82–83.

bevisning beaktats. Innan någon bevisning beaktats får sannolikheten att Y begått brottet antas vara likadan som att någon av de andra personerna begått brottet. Ursprungssannolikheten kan därför beräknas på följande sätt:

$$\frac{1}{100} = 0,01.$$

Ursprungssannolikheten beräknas alltså till 1%.<sup>143</sup>

När Bayes teorem används första gången är sannolikheten ex ante detsamma som ursprungssannolikheten. Om Bayes teorem ska användas för att uppdatera sannolikheten för en hypotes mer än en gång, behövs dock en ny sannolikhet ex ante. Vad den nya sannolikheten ex ante ska vara kommer framgå av de tidigare uträkningarna, vilket innebär att det bara är den första sannolikheten ex ante som behöver beräknas.<sup>144</sup>

## 4.4 Att uppdatera en sannolikhet med Bayes teorem

Efter att sannolikheten ex ante och likelihoodkvoten fastställts kan Bayes teorem användas för att beräkna sannolikheten ex post, vilket är den uppdaterade sannolikheten för hypotesen. Detta kan uttryckas matematiskt som:

$$\frac{P(H)}{P(-H)} \times \frac{P(E|H)}{P(E|-H)} = \frac{P(H|E)}{P(-H|E)}.$$

Vilken också kan beskrivas med ord som:

*sannolikhet ex ante x likelihoodratio = sannolikhet ex post.*

---

<sup>143</sup> Jfr Fenton & Lagnado (2021) s. 270–275.

<sup>144</sup> Dahlman (2018) s. 82–83. Se mer kap. 4.4.

Detta är en variant av Bayes teorem.<sup>145</sup> Bayes teorem går att skriva på olika sätt, men alla varianter har samma innebörd.<sup>146</sup> Ovanstående variant kallas Bayes teorem i oddsform, vilket vanligtvis är den variant som förespråkas för bevisvärdering.<sup>147</sup> Varianten är den som fortsättningsvis kommer användas i uppsatsen. Att varianten är i oddsform innebär att alla sannolikheter behöver uttryckas i odds i formeln.

Hur Bayes teorem kan användas för att beräkna en uppdaterad sannolikhet kan illustreras med ett exempel. En person, Z, står åtalad för ett brott. Brottet har begåtts på en ö med 100 invånare och ursprungssannolikheten är därför 1%, vilket motsvarar odds på  $\frac{1}{99}$ . Åklagaren presenterar ett bevis för att Z är skyldig, och bevisets likelihoodkvot, i förhållande till åklagarens hypotes, bedöms vara 100. Ursprungssannolikheten och likelihoodkvoten kan sedan föras in i Bayes teorem för att beräkna den uppdaterade sannolikheten för att Z är skyldig. Detta görs på följande sätt:

$$\frac{1}{99} \times 100 = \frac{100}{99}.^{148}$$

Efter att beviset beaktats är sannolikheten att Z är skyldig  $\frac{100}{99}$ , vilket motsvarar en sannolikhet på cirka 50%. Denna uppdaterade sannolikhet är sannolikheten ex post. Om det sedan tillkommer ett nytt bevis kan sannolikheten för hypotesen uppdateras igen. En ny sannolikhet ex ante och likelihoodkvot behövs då. Gällande likelihoodkvoten beräknas den som vanligt för det nya beviset. Den nya sannolikheten ex ante blir samma som den tidigare sannolikheten ex post. Om ett nytt bevis tillkommer, i ovanstående exempel, blir alltså den nya sannolikheten ex ante 50%. På det

---

<sup>145</sup> Fenton & Neil (2019) s. 143–144. Se även Dahlman (2018) s. 85–86; Finkelstein & Levin (2003) s. 268.

<sup>146</sup> Edwards (1991) s. 1030–1032.

<sup>147</sup> Jfr t.ex. Edwards (1991) s. 1032. Jfr även Dahlman (2018) s. 91–92.

<sup>148</sup> Jfr Fenton & Lagnado (2021) s. 270–275. Jfr även Dahlman (2018) s. 91–92.

här sättet uppdateras sannolikheterna med Bayes teorem för ett bevis i taget.

149

Utifrån ovanstående exempel kan det verka enkelt att använda Bayes teorem för att beräkna sannolikheten att någon är skyldig. När det finns kunskap om sannolikheten ex ante och likelihoodration är Bayes teorem enkelt att använda, men svårigheten ligger i att fastställa dessa värden. I en rättsprocess finns det sällan, eller aldrig, kunskap om exakt vad dessa värden är. Då behöver i stället uppskattningar göras.<sup>150</sup>

---

<sup>149</sup> Edwards (1991) s. 1031. Se även Dahlman & Kolflaath (2021) s. 287–288; Dahlman (2018) s. 82–83.

<sup>150</sup> Jfr Dahlman (2018) s. 19–20.



# 5. Bayesianisk sannolikhetsteori

## 5.1 Introduktion

Den Bayesianiska sannolikhetsteorin lanserades som bevisvärderingsmetod genom ett antal inflytelserika artiklar som skrevs i USA under sent 1960-tal och tidigt 1970-tal.<sup>151</sup> Sedan dess har den Bayesianiska metoden utvecklats genom ett stort antal artiklar och böcker.<sup>152</sup> Många av författarna förespråkar ett användande av den Bayesianiska metoden inom rättsprocessen.<sup>153</sup>

Den Bayesianiska metoden bygger på idén om att Bayes teorem ska användas för att uppdatera sannolikheter. Då teorin om subjektiva sannolikheter bygger på idén om att sannolikheter ska uppdateras när ny information blir tillgänglig, har det blivit naturligt att teorin om subjektiva sannolikheter används i kombination med Bayes teorem.<sup>154</sup> Den Bayesianiska metoden kan därför beskrivas som användandet av Bayes teorem, i kombination med teorin om subjektiva sannolikheter, för att säkerställa att sannolikheter uppdateras på ett rationellt sätt.<sup>155</sup>

Som hjälpmedel för den Bayesianiska metoden utvecklades Bayesianiska nätverk under 1980-talet. Bayesianiska nätverk är en grafisk representation av alla relevanta omständigheter för en hypotes. Med hjälp av datoralgoritmer utförs beräkningarna i Bayesianiska nätverk automatiskt.

---

<sup>151</sup> Dahlman (2018) s. 31. För artiklar se t.ex. Kaplan (1968); Cullison (1969); Finkelstein & Fairley (1970).

<sup>152</sup> Se t.ex. Lempert (1977); Koehler & Shaviro (1989); Edwards (1991); Robertson m.fl. (2016); Dahlman (2018); Fenton & Neil (2019).

<sup>153</sup> Se t.ex. Fenton & Neil (2011) s. 148–150; Dahlman (2018) s. 319–322.

<sup>154</sup> Jfr De Finetti (1972) s. 147–156.

<sup>155</sup> Jfr Fenton & Lagnado (2021) s. 267–269.

Detta innebär att Bayesianska nätverk kan användas för att strukturera upp komplexa mål, utan att uträkningarna behöver utföras manuellt.<sup>156</sup>

## 5.2 Grundläggande utgångspositioner för Bayesiansk sannolikhetsteori

Förespråkarna för den Bayesianska metoden menar att det som beräknas med Bayes teorem är samma som det domstolen ska utreda, d.v.s. hur sannolikheten för en hypotes påverkas av bevisning.<sup>157</sup> Likaså har det påpekats att domstolen behöver fatta beslut under osäkerhet, och att sannolikhetsteori kan vara till hjälp vid beslutsfattande under osäkerhet.<sup>158</sup> Mot bakgrund av detta har det ansetts att den Bayesianska sannolikhetsteorin skulle kunna vara ett användbart hjälpmedel för domstolen.<sup>159</sup>

Det har hävdats att användningen av Bayesiansk sannolikhetsteori skulle kunna göra rättssystemet mer effektivt, transparent, och rättvist.<sup>160</sup> Det har också hävdats att sannolikhetsteori behövs för att kunna kombinera bevisning på ett koherent sätt.<sup>161</sup> Förespråkarna för den Bayesianska sannolikhetsteorin menar inte att Bayes teorem ska reducera komplexiteten i bevisvärderingen genom att ge ett enkelt svar på hur domstolen ska döma. I stället är Bayes teorem tänkt att ge en struktur till komplexiteten i bevisvärdering.<sup>162</sup>

Alla analyser som görs med den Bayesianska sannolikhetsteorin kan kritiseras, utifrån de siffor som använts, eller de antaganden som gjorts. Poängen med den Bayesianska sannolikhetsteorin är inte att slutsatserna

---

<sup>156</sup> Fenton & Lagnado (2021) s. 274–275. Se även Dahlman (2018) s. 214.

<sup>157</sup> Fenton & Neil (2019) s. 499–501. Se även Lindley (1977) s. 206.

<sup>158</sup> Cullison (1969) s. 563–564. Se även Dahlman (2018) s. 15.

<sup>159</sup> Fenton & Neil (2018) s. 499–501. Se även Lindley (1977) s. 206–208.

<sup>160</sup> Fenton & Neil (2019) s. 493.

<sup>161</sup> Lindley (1977) s. 210–211. Se även Robertson m.fl. (2016) s. 60.

<sup>162</sup> Dahlman (2018) s. 19.

som dras nödvändigtvis är korrekta, utan att logiska fel kan undvikas, och att alla de antaganden och bedömningar som gjorts redovisas på ett explicit sätt. Genom att alla bedömningar och antaganden redovisas öppet blir det enklare att identifiera de delar där det råder oenighet, och att kritisera dessa.

163

Det har föreslagits att Bayesianska nätverk ska användas i domstolen för att presentera rättsliga argument, och att resultaten kan presenteras utifrån olika antaganden om ingångsvärdena.<sup>164</sup> Det har också föreslagits att likelihoodkvoten ska presenteras i domstolen för att beskriva styrkan i bevisningen.<sup>165</sup> En liknelse har gjorts mellan Bayesianska nätverk och miniräknare, där det har hävdats att precis som uträkningarna som görs i en miniräknare, behöver inte uträkningarna som görs i Bayesianska nätverk presenteras i detalj.<sup>166</sup>

Gällande hur den Bayesianska metoden skulle implementeras i rättssystemet finns det inte ett exakt preciserat sätt för hur detta bör göras på bästa sätt. Hos förespråkarna för den Bayesianska metoden råder det dock i princip enighet om att domstolen åtminstone behöver en grundläggande förståelse för den Bayesianska sannolikhete teorin. Många av förespråkarna menar också att Bayesianska nätverk bör användas som hjälpmedel i domstolen.<sup>167</sup>

## 5.2.1 Tankefel

Ett tankefel är ett resonemang, eller en slutsats, som uppfattas som logiskt och intuitivt riktigt, men som är logiskt felaktigt.<sup>168</sup> Med hjälp av den Bayesianska metoden har många olika tankefel identifierats.<sup>169</sup> Ett antal

---

<sup>163</sup> Edwards (1991) s. 1044.

<sup>164</sup> Fenton & Lagnado (2021) s. 282–283.

<sup>165</sup> Robertson m.fl. (2016) s. 181.

<sup>166</sup> Fenton & Neil (2011) s. 131–132.

<sup>167</sup> Fenton & Neil (2011) s. 116–117. Se även Fenton & Lagnado (2021) s. 282–283.

<sup>168</sup> Dahlman (2018) s. 43–45.

<sup>169</sup> Fenton & Neil (2011) s. 119–125. Se även Dahlman (2018) s. 319–322; Robertson m.fl. (2016) s. 129–138.

tankefel som begåtts i olika domstolar, har påvisats.<sup>170</sup> Flera av dessa tankefel har begåtts upprepade gånger, även efter att de identifierats.<sup>171</sup> Två exempel på sådana är tankefelen, förbiseende av ursprungssannolikheten, och åklagarens felslut.

### 5.2.1.1 Förbiseende av ursprungssannolikheten

Tankefelet förbiseende av ursprungssannolikheten kan illustreras med ett exempel. Ponera att en person, X, står åtalad för ett brott. Åklagaren presenterar ett bevis som bedöms ha en likelihoodkvot på 10 000, i förhållande till hypotesen på brottsnivå. Beviset ger starkt stöd för åklagarens hypotes, men hur sannolik åklagarens hypotes är, efter att beviset beaktats, beror på ursprungssannolikheten.<sup>172</sup> Om ursprungssannolikheten i målet är 1%, kan den uppdaterade sannolikheten för att X är skyldig beräknas med Bayes teorem på följande sätt:

$$\frac{1}{99} \times 10\,000 = \frac{10\,000}{99}.$$

Omvandlad till en procentsats blir sannolikheten ex post cirka 99%, vilket innebär att åklagarens hypotes kan anses vara bevisad utom rimligt tvivel.

<sup>173</sup> Om ursprungssannolikheten däremot skulle vara 0,01%, kan sannolikheten för att X är skyldig beräknas med Bayes teorem på följande sätt:

$$\frac{1}{9999} \times 10\,000 = \frac{10\,000}{9999}.$$

Omvandlad till en procentsats blir sannolikheten ex post cirka 50%, vilket är långt ifrån tillräckligt för att åklagarens hypotes kan anses vara bevisad utom rimligt tvivel. Exemplet illustrerar att sannolikheten för en hypotes

---

<sup>170</sup> Fenton & Neil (2019) s. 494–498. Se även Robertson m.fl. (2016) s. 138–144; Dahlman (2018) s. 102–107, 111–112.

<sup>171</sup> Fenton & Lagnado (2021) s. 282.

<sup>172</sup> Jfr Dahlman (2018) s. 128–132.

<sup>173</sup> Jfr Dahlman (2018) s. 128–132.

aldrig kan beräknas enbart utifrån bevisning, utan att ursprungssannolikheten också alltid måste beaktas.<sup>174</sup>

Tankefelet kan även illustreras med ytterligare ett exempel. På Harvard Medical School ställdes följande fråga till lärare och studenter: "One in a thousand people has a prevalence for a particular heart disease. There is a test to detect this disease. The test is 100% accurate for people who have the disease and is 95% accurate for those who don't (this means that 5% of people who do not have the disease will be wrongly diagnosed as having it). If a randomly selected person tests positive what is the probability that the person actually has the disease?"<sup>175</sup>

Ungefär hälften av alla personer svarade 95%, och det genomsnittliga svaret var 56%. Det korrekta svaret på frågan är 2%. Att många svarade att sannolikheten var mycket högre, än den faktiskt var, beror på att de förbisåg betydelsen av ursprungssannolikheten.<sup>176</sup>

### 5.2.1.2 Åklagarens felslut

Åklagarens felslut är ett tankefel som innebär en förväxling av olika sannolikheter. Tankefelet innebär antingen att  $P(E|H)$ , sannolikheten att påträffa beviset, givet att hypotesen är sann, förväxlas med,  $P(H|E)$ , sannolikheten att hypotesen är sann, givet att beviset påträffats. Tankefelet kan också innebära att  $P(E|-H)$ , sannolikheten att beviset påträffats, givet att hypotesen är falsk, förväxlas med,  $P(-H|E)$ , sannolikheten att hypotesen är falsk, givet att beviset påträffats.<sup>177</sup>

Tankefelet kan illustreras med ett exempel. Ett brott har begåtts och en person, Y, står åtalad för brottet. På brottsplatsen hittas ett hårstrå där DNA från förövaren påträffas. DNA:t bedöms ha en likelihoodkvot på 2 000 i

---

<sup>174</sup> Dahlman (2018) s. 128–132. Se även Fenton & Neil (2010) s. 485.

<sup>175</sup> Fenton & Neil (2010) s. 485.

<sup>176</sup> Fenton & Neil (2010) s. 485.

<sup>177</sup> Robertson m.fl. (2011) s. 449–451. Se även Fenton & Neil (2011) s. 119–122.

förhållande till hypotesen på spårnivå, d.v.s. att spåret kommer från den tilltalade. Detta innebär att  $P(E|H) = 2\,000$ , vilket betyder att sannolikheten att påträffa DNA:t om den tilltalade inte är skyldig är en på 2 000. Detta innebär däremot inte att  $P(H|E) = 2\,000$ . Det skulle därför vara felaktigt att påstå att sannolikheten att hårstrået skulle komma från någon annan än den tilltalade är en på 2 000. För att beräkna  $P(H|E)$  behöver Bayes teorem användas.<sup>178</sup> Om ursprungssannolikheten är 0,1% kan  $P(H|E)$  beräknas på följande sätt:

$$\frac{1}{9999} \times 2\,000 = \frac{2\,000}{9999}.$$

Omvandlat till en procentsats blir sannolikheten ex post, d.v.s.  $P(H|E)$ , cirka 16,7%. Detta innebär att det är 16,7% sannolikhet att spåret kommer från den tilltalade, vilket innebär att det är 83,3% sannolikhet att spåret kommer från någon annan. Tankefelet åklagarens felslut innebär alltså att  $P(E|H)$  förväxlas med  $P(H|E)$ , vilket kan leda till att sannolikheten för hypotesen överskattas.<sup>179</sup>

Tankefelet kan illustreras med ytterligare ett exempel som ter sig mer intuitivt rimligt. Ponera att hypotesen är att ett djur är ett får. Som stöd för hypotesen finns beviset att djuret har fyra ben. I sådana fall är  $P(E|H)$ , sannolikheten att djuret har fyra ben, givet att djuret är ett får, vilket i princip är 100%.  $P(H|E)$  är däremot, sannolikheten att djuret är ett får, givet att djuret har fyra ben, vilket är långt under 100%, då det finns många andra djur med fyra ben.<sup>180</sup>

---

<sup>178</sup> Jfr t.ex. Robertson m.fl. (2011) s. 449–451

<sup>179</sup> Robertson m.fl. (2011) s. 449–451. Se även Fenton & Neil (2011) s. 119–122.

<sup>180</sup> Robertson m.fl. (2016) s. 129–130.

## 5.3 Grundläggande utgångspositioner emot Bayesianisk sannolikhetsteori

Sedan den Bayesianiska sannolikhetsteorin lanserades har metodens lämplighet som bevisvärderingsmetod ifrågasatts.<sup>181</sup> De som har motsatt sig den Bayesianiska metoden ifrågasätter sällan de matematiska sannolikhetsreglerna, eller Bayes teorems, formella riktighet. I stället har det hävdats att det vore olämpligt att använda sannolikhetsteori inom rättssystemet.<sup>182</sup> Det har också hävdats att den Bayesianiska sannolikhetsteorin inte tillför något till bevisvärdering, då metoden inte uppnår det som den påstås kunna uppnå.<sup>183</sup>

De som motsätter sig den Bayesianiska metoden har hävdats att verkligheten är för komplex för att kvantifiera.<sup>184</sup> Likaså har det framförts att matematiska modeller inte kan beskriva styrkan i bevisning på ett tillfredsställande sätt.<sup>185</sup> Det har ansetts att den Bayesianiska metoden har allvarliga brister, och att det finns paradoxer i metoden.<sup>186</sup> Det har även hävdats att riskerna med att utföra bevisvärdering i enlighet med den Bayesianiska metoden överväger de eventuella vinsterna.<sup>187</sup>

Vissa av de som kritiserat den Bayesianiska metoden har föreslagit alternativa bevisvärderingsmetoder. Ett exempel på en sådan bevisvärderingsmetod är den så kallade relativa plausibilitetsteorin, som går ut på att åklagarens och den tilltalades hypotes ska ställas emot varandra, och den relativa plausibiliteten hos de olika hypoteserna ska bedömas.<sup>188</sup>

---

<sup>181</sup> Se t.ex. Tribe (1971); Cohen (1977); Allen (1997); Allen & Pardo (2007); Allen (2017).

<sup>182</sup> Cohen (1977) s. 117–118. Se även Allen (1997) s. 256.

<sup>183</sup> Allen (2017) s. 133–134. Se även Tribe (1971) s. 1377–1378.

<sup>184</sup> Allen (2017) s. 140–141.

<sup>185</sup> Allen & Pardo (2007) s. 135.

<sup>186</sup> Cohen (1977) s. 117. Se även Tribe (1971) s. 1377–1378.

<sup>187</sup> Tribe (1971) s. 1377–1378.

<sup>188</sup> Allen & Pardo (2007) s. 136.

Även om kritiken mot den Bayesianska metoden i viss mån skiljer sig åt, är kritikerna av den Bayesianska sannolikhets teorin i princip eniga om att det vore olämpligt att använda matematik och sannolikhets teori inom rättssystemet, förutom vid vissa speciella undantagssituationer.<sup>189</sup>

---

<sup>189</sup> Se t.ex. Cohen (1977) s. 116–120; Tribe (1971) s. 1377–1378.



# 6. Argument för Bayesianisk metod

## 6.1 Introduktion

Några av de främsta argumenten för den Bayesianiska metoden kommer här att presenteras. Först bör något kort sägas om det faktum att den Bayesianiska metoden är normativ. Att metoden är normativ innebär att det är en metod som förespråkar hur bevisvärderingen borde utföras. Den Bayesianiska metoden påstås inte redogöra för hur bevisvärderingen faktiskt utförs.<sup>190</sup>

Under några av argumenten kommer en återkoppling göras till de bevisvärderingsprinciper som finns inom svensk rätt. Bara för att dessa bevisvärderingsprinciper finns inom svensk rätt, betyder inte det nödvändigtvis att de borde finnas. Jag anser dock att dessa principer är viktiga och centrala principer för ett modernt rättssamhälle. Vidare anser jag att det bör finnas en utbredd enighet om att domstolen borde arbeta i enlighet med dessa principer. I den fortsatta framställningen kommer jag därför utgå från att dessa bevisvärderingsprinciper är eftersträvansvärda.

## 6.2 Rationalitetsargumentet

Ett av de huvudsakliga argumenten för den Bayesianiska sannolikhets teorin är att den ger en normativ modell för hur en rationell beslutsfattare bör resonera. Bayes teorem visar hur bevisning skulle påverka en fullt rationell beslutsfattares uppfattning om en tilltalad persons skuld. Då det moderna rättssystemet förutsätter att den juridiske beslutsfattaren är rationell visar

---

<sup>190</sup> Dahlman (2018) s. 23.

Bayes teorem hur bevisning bör påverka beslutsfattaren. Det har hävdats att användningen av den Bayesianska metoden skulle säkerställa att sannolikheten för en tilltalad persons skuld uppdaterades på ett rationellt sätt.<sup>191</sup>

Bevisvärderingsprinciperna föreskriver att domstolen ska utföra bevisvärderingen rationellt och objektivt. Samtidigt saknas det tydliga riktlinjer för hur domstolen ska gå till väga för att tillgodose dessa principer. Vad innebär det exempelvis att domstolen ska värdera ett vittnesmål rationellt och objektivt?

Att vara rationell innebär att följa logikens lagar. Då Bayes teorem är logiskt sant, anser jag, att domstolen bör värdera bevisning på ett sätt som är förenligt med Bayes teorem. Om bevisvärderingen utfördes i enlighet med den Bayesianska metoden, skulle det säkerställas att bevisvärderingen utfördes rationellt, och att sannolikheten för en tilltalad persons skuld uppdaterades på ett logiskt korrekt sätt. Jag menar att bevisvärderingen måste vara förenlig med Bayes teorem, för att vara rationell.

Här skulle det kunna ifrågasättas om Bayes teorem kan användas inom rättssystemet. Bara för att något är logiskt sant innebär inte det nödvändigtvis att det tillför något till rättsprocessen. Det finns andra logiskt sanna samband som saknar relevans för rättssystemet. Jag anser dock, precis som förespråkarna, att Bayes teorem kan, och bör, användas inom rättssystemet. Domstolens uppgift är att börja från en utgångspunkt som är förenlig med oskyldighetspresumtionen, för att sedan beakta och värdera den bevisning som presenterats i ett mål, för att slutligen avgöra om den tilltalades skuld är bevisad utom rimligt tvivel. Bayes teorem tar sin utgångspunkt i ursprungssannolikheten för en hypotes, för att sedan beakta hur ny information påverkar sannolikheten för hypotesen, och slutligen beräkna den uppdaterade sannolikheten för hypotesen. Då Bayes teorem

---

<sup>191</sup> Lempert (1977) s. 1023, 1055–1057. Se även Fenton & Lagnado (2021) s. 267–269.

beräknar det som domstolen ska utreda, anser jag, att Bayes teorem är relevant för rättsprocessen.

Likaså anser jag att den subjektiva sannolikheteeteorin är relevant för rättsprocessen. Teorin om subjektiva sannolikheter definierar en sannolikhet som en uppskattning av sannolikheten, utifrån den information som finns tillgänglig. Då domstolen aldrig med säkerhet vet om någon är skyldig eller inte, behöver de uppskatta sannolikheten för att någon är skyldig, utifrån den information som finns tillgänglig. Återigen, är det domstolen behöver göra, samma som den subjektiva sannolikheteeteorin gör. Den subjektiva sannolikheteeteorin säkerställer också att uppskattningen av en sannolikhet är rationell.

Något kan här även sägas om att domstolen ska vara objektiv. Att vara objektiv innebär att vara opartisk, och inte ta hänsyn till sina egna subjektiva åsikter. Att domstolen ska utföra bevisvärderingen objektivt innebär att domarna och nämndemännen ska bortse från sina egna åsikter. Frågan är då vad en objektiv domstol ska beakta? Att värdera bevis omges alltid av en viss osäkerhet. Det går aldrig att bedöma den exakta styrkan i ett bevis, varken med, eller utan, den Bayesianska metoden. Att domstolen ska värdera bevisning objektivt, anser jag, innebär att domstolen ska bortse från sina egna åsikter, och i stället beakta det som är logiskt och rationellt. Det faktum att domstolen ska vara objektiv är därför också, menar jag, ett argument för den Bayesianska metoden.

### **6.2.1 Tankefelsargumentet**

Ett annat av argumenten, som i princip följer av rationalitetsargumentet, är att den Bayesianska metoden skulle motverka tankefel i bevisvärderingen. Förespråkare för den Bayesianska metoden är i princip eniga om att det åtminstone krävs en grundläggande förståelse för den Bayesianska

sannolighetsteorin, för att kunna undvika tankefel.<sup>192</sup> Edwards anser att domstolen bör ha kunskap om, och använda sig av, den Bayesianska metoden, då metoden är det bästa tillgängliga verktyget för att motverka tankefel.<sup>193</sup> Dahlman menar att domstolen behöver kunskap om tankefel, men att domstolen också behöver använda sig av den Bayesianska metoden, för att på ett metodiskt sätt kunna motverka tankefel.<sup>194</sup>

Då tankefel är ett logiskt felaktigt sätt att tänka på, blir tankefelsargumentet i princip en förlängning av rationalitetsargumentet. Till skillnad från rationalitetsargumentet, berör tankefelsargumentet dock ett specifikt problem som påvisats i bevisvärdering, och som den Bayesianska metoden påstås kunna motverka.

För att rättsväsendet ska vara rationellt är det av stor vikt att tankefel inte begås i bevisvärderingen. Precis som förespråkarna, menar jag också, att om bevisvärderingen utfördes i enlighet med den Bayesianska metoden skulle tankefel kunna motverkas. Genom den Bayesianska metoden skulle domstolen ha en mall för hur sannolikheten för åklagarens hypotes ska uppdateras av ursprungssannolikheten och likelihoodkvoten. Domstolen skulle därmed ha ett verktyg för att säkerställa att de logiskt korrekta sambanden mellan olika variabler användes.

Svårigheten med tankefel är att resonemanget eller slutsatsen oftast ter sig intuitivt rimlig, och att lösningen som är logiskt riktig oftast ter sig intuitivt orimlig. Även om en beslutsfattare strävar efter att vara rationell, finns det en risk att beslutsfattaren i sin strävan att vara rationell, är irrationell. Detta gäller för de flesta personer, men utan matematiska eller statistiska kunskaper, kan tankefel te sig ännu mer svårförståeliga, även efter att tankefelen förklarats. Det faktum att tankefel förekommit upprepade gånger i domar, och även återkommit efter att tankefelen identifierats, anser jag

---

<sup>192</sup> Fenton & Neil (2011) s. 116–117. Se även Dahlman (2018) s. 319–322; Fenton & Lagnado (2021) s. 282.

<sup>193</sup> Edwards (1991) s. 1056.

<sup>194</sup> Dahlman (2018) s. 322.

indikerar, att något behöver förändras. Mot bakgrund av detta, menar jag, att domstolen borde få tillgång till den Bayesianiska metoden, som ett verktyg för att motverka tankefel.

Något bör här sägas om det faktum att många av de uppmärksammade domar, där tankefel påvisats, inte är svenska domar. Jag anser dock, att tankefelsargumentet är ett starkt argument, oberoende av den faktiska existensen av domar där tankefel begåtts. Oavsett i vilken utsträckning de begås, eller har begåtts, är tankefel just tankefel eftersom de uppfattas som intuitivt rimliga, trots att de är felaktiga. Jag anser därför att det alltid kommer finnas en risk att tankefel begås i bevisvärderingen, om de inte aktivt motverkas. Oavsett hur stor eller liten risken är, anser jag, att rättssystemet aktivt bör motverka tankefel i rättsprocessen. Genom användningen av den Bayesianiska metoden skulle rättssystemet på ett konsekvent och metodiskt sätt motverka tankefel. I förlängningen, menar jag, att detta skulle leda till en ökad rättssäkerhet.

### 6.3 Transparensargumentet

Ett annat av argumenten för den Bayesianiska metoden är att den skulle göra bevisvärderingen mer transparent. Med den Bayesianiska metoden skulle domstolen behöva fastställa likelihoodkvoter för olika bevis. Även om domstolen skulle känna en osäkerhet kring hur ett bevis skulle värderas, skulle domstolen uttryckligen behöva formulera sin uppskattning av beviskraften. Det har hävdats att detta skulle leda till en ökad transparens, då domstolen skulle vara tvungen att explicit formulera sina antaganden om bevis, i stället för att domstolens olika antaganden skulle göras implicit.<sup>195</sup>

Det har också hävdats att med en mer transparent bevisvärdering, skulle det bli enklare att granska och kritisera domslut. Om domstolen skulle redovisa alla sina antaganden om olika bevis, skulle det vara enklare att identifiera

---

<sup>195</sup> Dahlman (2020) s. 1117. Se även Robertson m.fl. (2011) s. 453.

och eventuellt kritisera vissa antaganden, i stället för att bara kritisera domen som helhet. Genom detta skulle det bli enklare att identifiera vilka delar av en dom som det råder oenighet om.<sup>196</sup> Det har även hävdats att med hjälp av Bayesianska nätverk skulle olika siffervärden kunna användas, för att se vilken påverkan olika antaganden skulle få på det slutliga resultatet.

197

Genom transparensargumentet, kan något som ofta uppfattas som en nackdel med den Bayesianska metoden, att varje bevis måste kvantifieras, också ses som en fördel med metoden, genom att alla antaganden görs explicita. Jag anser, att det är av central betydelse att rättssystemet är så transparent som möjligt, så att allmänheten har insyn i domstolens arbete. Detta följer också av den bevisvärderingsprincip som föreskriver att domstolens bevisvärdering tydligt ska framgå av domskälen. I den svenska rättsordningen har allmänheten bland annat insyn i domstolens arbete genom att domar kan begäras ut och granskas. Jag menar dock, att om alla domstolens antaganden kring bevis specificerades i domskälen, skulle detta medföra en större insyn i bevisvärderingsprocessen.

Principen om fri bevisvärdering innebär att domstolarna har en relativt stor frihet för hur bevisvärderingen ska utföras, vilket gör det än viktigare att det finns en insyn i domstolens bevisvärdering. Jag menar, att om denna insyn saknas kommer det alltid finnas en risk att domstolens bevisvärdering uppfattas som godtycklig, oavsett om den är det eller inte. Likaså anser jag att en större insyn i bevisvärderingsprocessen, skulle leda till en ökad förståelse för domstolens beslutsfattande, vilket i sin tur borde leda till ett ökat förtroende för rättssystemet.

Här bör dock också påpekas att det kan finnas en risk att användandet av den Bayesianska metoden skulle uppfattas som godtyckligt. Om domstolen exempelvis skulle göra specifika bedömningar av styrkan i svårtolkade

---

<sup>196</sup> Dahlman (2020) s. 1117.

<sup>197</sup> Edwards (1991) s. 1044.

bevis, skulle det kunna uppfattas som att domstolen gjorde antagande som de saknade grund för. I sådana fall skulle domstolen kunna uppfattas som dogmatisk, vilket skulle kunna leda till ett minskat förtroende för rättssystemet.

Jag menar dock att detta skulle kunna motverkas, genom att domstolen problematiserade sina antaganden och uppskattningar. Domstolen skulle behöva understryka att likelihoodkvoter är baserade på uppskattningar utifrån den information som fanns tillgänglig. Detta skulle även kunna vara ett argument för att domstolen, om den Bayesianska metoden användes, inte skulle ange exakta siffervärden, utan i stället skulle ange ungefärliga värden. Ju mer osäkerhet som skulle omge ett visst bevis, desto viktigare skulle det vara att bevisets likelihoodkvot problematiserades, och att domstolen tydliggjorde att likelihoodkvoten endast var en uppskattning av styrkan i beviset.

Samtidigt som det finns en risk att domstolens uppskattningar av svårbedömda bevis skulle uppfattas som godtycklig, anser jag, att det också skulle finnas ökade fördelar om domstolen skulle vara transparent kring sin bedömning av just svårbedömda bevis. Ju mer svårbedömd bevisning är, desto mindre enighet bör finnas kring hur bevisningen ska bedömas, och desto mer omdebatterat bör det vara hur bevisningen ska värderas. Därav, anser jag, att det skulle vara än viktigare att redovisa värderingen av svårbedömd bevisning på ett transparent sätt, så att bevisvärderingen kunde debatteras och kritiserats.

En annan aspekt som gör det extra viktigt med insyn i just bevisvärderingsprocessen, är att bevisvärdering ofta aktualiserar kunskaper inom andra områden än juridik. Då kunskaper inom andra områden aktualiseras, bör icke-jurister, och experter inom andra områden än juridik, i större utsträckning kunna ha relevanta synpunkter och åsikter kring hur bevisvärderingen borde utföras. Därmed, anser jag, att en transparent

bevisvärdering skulle möjliggöra en utökad debatt, och diskussion av hur olika bevis bör värderas.

## 6.4 Strukturargumentet

Ett ytterligare argument för den Bayesianska metoden är att den skulle göra bevisvärderingen mer strukturerad. Det har hävdats att den Bayesianska metoden skulle göra det möjligt att strukturera upp komplexa mål på ett ordnat sätt. Genom att bevisvärderingen skulle bli mer strukturerad skulle det bli enklare att analysera de olika delarna i ett mål.<sup>198</sup>

Av bevisvärderingsprinciperna följer att domstolen ska utföra bevisvärderingen strukturerat. Det följer även att ett domslut inte får grundas på ett helhetsintryck av materialet. Dahlmans intryck av bevisvärderingen i svensk rätt är att domstolarna analyserar de enskilda delarna var för sig, men att när delarna sedan ska läggas ihop görs detta genom ett helhetsintryck av de enskilda delarna. Han menar att med den Bayesianska metoden skulle domstolen kunna undvika att lägga ihop de olika delarna utifrån ett helhetsintryck.<sup>199</sup>

Den Bayesianska metoden skulle ge domstolen en mall för hur bevisvärderingen ska utföras, vilket skulle göra bevisvärderingen mer strukturerad. Jag anser att en mer strukturerad bevisvärdering skulle leda till en större likhet mellan olika domstolars bevisvärdering. Även om varje bevis ska analyseras och värderas utifrån det individuella målet, borde bevisvärderingens övergripande struktur vara likadan i alla mål. Jag delar därför uppfattningen om att en fördel med den Bayesianska metoden är att den skulle göra bevisvärderingen mer strukturerad.

---

<sup>198</sup> Edwards (1991) s. 1068. Se även Dahlman (2018) s. 19; Taroni m.fl. (2021) s. 256.

<sup>199</sup> Dahlman (2018) s. 24.



Metoden skulle även säkerställa att alla bevis beaktas var för sig, och att domslutet grundas på alla individuella delar, i stället för på någon form av helhetsintryck. Om ett komplext mål hanteras utan någon tydlig struktur, anser jag, att det borde vara nästintill oundvikligt att basera bedömningen på någon form av helhetsintryck, just för att målet är komplext och innehåller många olika delar. Jag menar därför, att den Bayesianska metoden både skulle säkerställa att bevisvärderingen utfördes i enlighet med bevisvärderingsprinciperna, men också göra det enklare för domstolen att hantera komplexa mål.

## 6.5 Specificitetsargumentet

Ett annat argument för den Bayesianska metoden är att beviskraften skulle kunna uttryckas i form av siffor, i stället för med ord.<sup>200</sup> Flera forensiska experter har rekommenderat att likelihoodkvoten ska presenteras genom en verbal skala, för att domstolen enklare ska kunna förstå dess betydelse.<sup>201</sup> Samtidigt har det visats att det finns en stor variation i hur olika domare tolkar dessa verbala uttryck.<sup>202</sup>

Robertson m.fl. anser, att även om en verbal skala används för att uttrycka beviskraften, kan det vara oundvikligt att använda siffor. Om en domstol exempelvis ska förstå vad ”resultaten talar starkt för att...” verkligen innebär, måste det till slut förklaras att detta motsvarar en likelihoodkvot på mellan 6 000 – 1 000 000. Likaså, om det finns två bevis där beviskraften beskrivs på samma sätt för båda bevisen, skulle likelihoodkvoterna för de olika bevisen till slut behöva presenteras, ifall domstolen skulle förstå skillnaden i styrkan mellan de olika bevisen. Det har därför hävdats att det saknas tillräckligt med lämpliga ord för att beskriva nyanserna i beviskraften. Robertson m.fl. menar att det enda sättet att undvika

---

<sup>200</sup> Jfr Robertson m.fl. (2016) s. 58–60.

<sup>201</sup> Fenton & Neil (2019) s. 519. Jfr även Robertson m.fl. (2016) s. 58.

<sup>202</sup> Dahlman (2018) s. 79–80. Jfr även Robertson m.fl. (2016) s. 59.

misstolkningar gällande beviskraften är att uttrycka beviskraften med siffror, i stället för med ord.<sup>203</sup>

Ett annat argument för att beviskraften ska uttryckas i siffror i stället för ord är att bevisning skulle bli lättare att kombinera. Robertson m.fl. framhåller att siffror, till skillnad från ord, går att kombinera på ett rationellt sätt. Att uttrycka beviskraft i siffror har hävdats vara det enda sättet att på ett rationellt och koherent sätt kunna kombinera bevisning.<sup>204</sup>

Vid en första anblick kan det verka rimligt att beskriva beviskraften med ord, i stället för med siffror. Det kan tänkas att siffror skulle te sig abstrakta för domstolen, medan uttryck som ”resultaten talar starkt för att...” skulle vara enklare att förstå. Jag ställer mig dock kritisk till detta resonemang. Mot bakgrund av att verbala uttryck visats tolkas på olika sätt av olika domare, menar jag, att det kan ifrågasättas om den verbala skalan har underlättat förståelsen för likelihoodkvoter.

Jag anser, att det är problematiskt att kommunicera beviskraften till domstolen med verbala uttryck som ”resultaten talar starkt för att...”, då det saknas ett enhetligt sätt att tolka ett sådant uttryck på. Då uttrycken är vaga kan de tolkas på olika sätt av olika personer. Det kan även finnas stora variationer i den faktiska beviskraften mellan bevis som beskrivs på samma sätt. Om det exempelvis finns två bevis där beviskraften hos båda beskrivs som ”resultaten talar starkt för att...”, kan det ena beviset ha en likelihoodkvot på 6 000, och det andra beviset kan ha en likelihoodkvot på 1 000 000. Detta skulle innebära att båda bevisens beviskraft kommunicerades till domstolen på samma sätt, men att det första beviset gjorde hypotesen 6 000 gånger mer sannolik, och det andra beviset gjorde hypotesen 1 000 000 gånger mer sannolik.

---

<sup>203</sup> Robertson m.fl. (2016) s. 58–60. Se även Dahlman (2018) s. 80.

<sup>204</sup> Robertson m.fl. (2016) s. 60. Se även Lindley (1977) s. 210–211.

Då det finns en tydligare skala för siffror än för ord, anser jag, att det skulle finnas mindre tolkningsutrymme för en likelihoodkvot som uttrycktes i siffror. Det skulle då vara möjligt att uttrycka beviskraften mer specifikt och nyanserat. Det går att ifrågasätta om det skulle vara önskvärt att uttrycka beviskraften i form av specifika siffror, då det kan tänkas att siffrorna skulle te sig svårhanterliga för domstolen, just för att de är så specifika. Jag menar dock att med den Bayesianska metoden skulle domstolen ha ett system där det framgick hur likelihoodkvoten skulle användas för att uppdatera den slutliga sannolikheten för hypotesen. Likaså anser jag att det skulle vara fördelaktigt om tolkningsutrymmet för beviskraften minskade.

Jag delar även uppfattningen om att siffror behövs för att kunna kombinera bevisning. Om beviskraften uttrycks i siffror kan olika bevis kombineras i enlighet med de matematiska sannolikhetsreglerna, både för beroende och oberoende bevis. Jag är enig med förespråkarna om att detta är det enda rationella sättet att kombinera bevisning på.

Med den Bayesianska metoden skulle likelihoodkvoten kunna uttryckas med siffror och inte behöva omvandlas till en verbal skala. Då den verbala skalan inte verkar ha underlättat förståelsen för likelihoodkvoten, anser jag, att det saknas anledning att omvandla beviskraft i siffror till ord. Jag menar, att ett bättre sätt att underlätta förståelsen för likelihoodkvoter skulle vara att utbilda domare inom den Bayesianska metoden. Då skulle beviskraften kunna uttryckas mer nyanserat, och domstolen skulle ha ett system för att kunna hantera beviskraft uttryckt med siffror.

## **6.6 Likelihoodkvotsargumentet**

Ett annat argument för den Bayesianska metoden är att den behövs för att fullt ut kunna förstå likelihoodkvoten. Det har framhållits att den enda anledningen till att likelihoodkvoten kan användas som ett mått på styrkan i bevisning, beror på Bayes teorem. Om exempelvis en forensisk expert

skulle behöva förklara varför likelihoodkvoten har ett värde, skulle denne behöva använda sig av Bayes teorem för att bevisa detta.<sup>205</sup>

Det har även hävdats att det är problematiskt att använda likelihoodkvoten utan att använda Bayes teorem, då sannolikheten för en hypotes aldrig kan beräknas enbart med likelihoodkvoten.<sup>206</sup> Likaså har det hävdats att den Bayesianska metoden behövs för att belysa betydelsen av vilken hypotes en likelihoodkvot beräknats i förhållande till. Fenton & Neil menar att utan förståelsen för Bayes teorem finns det en risk att likelihoodkvoten för forensisk bevisning, som beräknats i förhållande till en hypotes på spårnivå, tolkas som en likelihoodkvot i förhållande till en hypotes på brottsnivå.<sup>207</sup> Likaså anser de, att utan den Bayesianska metoden kan behovet av en lättförståelig likelihoodkvot bli större, vilket kan leda till att likelihoodkvoten förenklas så mycket att den inte längre är ett bra mått på styrkan i bevisning.<sup>208</sup>

Den Bayesianska metoden skulle leda till en större förståelse för likelihoodkvoten, och dess betydelse. Jag anser att likelihoodkvoten bör användas, då den är ett användbart mått på styrkan i bevisning. Jag delar dock uppfattningen om att det är problematiskt att likelihoodkvoten används utan den Bayesianska metoden, då detta gör att likelihoodkvotens betydelse kan missförstås, eller övervärderas. Med den Bayesianska metoden skulle likelihoodkvoten kunna förstås utifrån dess rätta kontext. Detta skulle medföra en större förståelse för likelihoodkvotens begränsningar. Betydelsen av vilken slags hypotes en likelihoodkvot beräknats i förhållande till skulle då också kunna tydliggöras.

Jag anser att om likelihoodkvoten används, utan Bayes teorem, finns det en risk att likelihoodkvotens betydelse missförstås. Att bara använda en utvald del av den Bayesianska metoden, kommer leda till felaktiga resonemang och

---

<sup>205</sup> Fenton & Neil (2019) s. 506.

<sup>206</sup> Fenton & Neil (2019) s. 506.

<sup>207</sup> Fenton & Neil (2019) s. 514–519

<sup>208</sup> Fenton & Neil (2019) s. 512.

slutsatser. Om domstolen skulle ha kunskap om Bayes teorem skulle likelihoodkvotens betydelse bättre kunna förstås. Jag menar att detta skulle leda till fler korrekta domslut, då domstolen skulle använda likelihoodkvoten i dess rätta kontext.

# 7. Problem med Bayesianisk metod

## 7.1 Introduktion

Som visat finns det många argument för den Bayesianiska metoden.

Samtidigt har det hävdats att det finns ett antal problem med metoden, som gör att den inte bör användas som bevisvärderingsmetod. Några av de mest centrala problemen kommer här att presenteras.

## 7.2 Kvantifieringsproblemet

Ett av problemen med den Bayesianiska metoden har sagts vara att den skulle leda till det som Tribe kallar, "*The Dwarfing of Soft Variables*". Tribe menar att viss typ av bevisning, så kallade *soft variables*, skulle vara svår, eller omöjlig, att kvantifiera. Som exempel på en *soft variable* resonerar Tribe kring ett hypotetiskt mål där en person dödats och en kniv hittats med ett handavtryck på. Handavtrycket på kniven matchade handavtrycket hos den tilltalade. I det fallet, anser Tribe, att det skulle vara enklare att kvantifiera risken för en slumpmässig matchning, d.v.s. att den tilltalades handavtryck råkade matcha handavtrycket på kniven trots att avtrycket kom från en annan person, än att kvantifiera risken för att det var den tilltalades handavtryck, men att kniven planterats på brottsplatsen för att sätta dit honom. Risken för att kniven planterats på brottsplatsen för att sätta dit den tilltalade var därmed en *soft variable*, eftersom den variabeln var svår att kvantifiera.<sup>209</sup>

---

<sup>209</sup> Tribe (1971) s. 1361–1365.

Tribe menar, att en risk med den Bayesianska metoden är, att bevisning som är svårare att kvantifiera, skulle undervärderas, eller bortses ifrån, då den Bayesianska metoden inte skulle kunna hantera sådan bevisning. Detta riskerar att leda till att bevisning som är enkel att kvantifiera skulle övervärderas, medan bevisning som är svår att kvantifiera skulle undervärderas. I slutändan, anser Tribe, att detta riskerar att leda till fler felaktiga domslut.<sup>210</sup>

Det framgår inte helt av Tribes artikel om han menar att vissa variabler är omöjliga att kvantifiera, eller om han snarare menar att vissa variabler är för svåra för att kvantifiera. Då den Bayesianska metoden bygger på teorin om subjektiva sannolikheter, går sannolikheten för vilken händelse som helst att kvantifiera. En annan sak är att sannolikheten för vissa händelser kan vara svårare att kvantifiera än andra, vilket bör vara vad Tribe avser med *soft variables*.

Jag delar Tribes uppfattning om att det finns bevisning som är svårare att kvantifiera, men jag anser att detta är detsamma som att viss bevisning är mer svårbedömd än annan. Oavsett om bevisning ska värderas genom att kvantifieras, eller bedömas med ord, bör viss bevisning vara svårare att värdera än annan. I Tribes exempel, menar han, att risken för att kniven planterats på brottsplatsen för att sätta dit den tilltalade är svår att kvantifiera, vilket jag håller med om. Jag menar dock att denna risk är svår att bedöma i största allmänhet, oavsett om risken ska kvantifieras, eller bedömas på något annat sätt.

Jag tycker inte att det finns något i Tribes argumentation som tyder på att *soft variables* skulle vara svårare att kvantifiera, än vad de skulle vara att bedöma i största allmänhet. Jag anser därför, att problemet med att viss bevisning är svårbedömd, inte är ett problem med den Bayesianska metoden, utan är ett generellt bevisvärderingsproblem. Det finns inte ett

---

<sup>210</sup> Tribe (1971) s. 1361–1365.

enkelt svar på hur *soft variables* ska hanteras och bedömas, men detta problem finns oavsett om den Bayesianska metoden används eller inte.

Tribe framhåller även att det finns en risk att bevisning som är svår att kvantifiera skulle undervärderas, men det framgår inte hur han menar att sådan bevisning borde värderas. Då jag menar att bevisning som är svårkvantifierad också är svårbedömd, anser jag, att sådan bevisning bör värderas med försiktighet, just för att den är svårbedömd. Att bevisning är svårbedömd beror antagligen på att den inte ger ett tydligt stöd för, eller emot, åklagarens hypotes. I sådana fall rör det sig om svagare bevisning, som av naturliga skäl bör ha mindre inverkan på domslutet än starkare bevisning. Jag ställer mig därmed frågande till om bevisning som är svårare att kvantifiera skulle undervärderas, och om det inte i stället är så att bevisning som är svårare att kvantifiera värderas lägre, just för att det rör sig om svagare bevisning.

Sammanfattningsvis anser jag, att det inte finns något som tyder på att det som Tribe kallar *soft variables*, skulle värderas lägre med den Bayesianska metoden. Tribe belyser dock ett grundläggande bevisvärderingsproblem, hur bevisning som är svårbedömd ska värderas. Jag anser dock, att detta problem finns oavsett om den Bayesianska metoden används, eller inte.

## 7.3 Statistikproblemet

Ett annat problem med den Bayesianska metoden har påståtts vara att det måste finnas ett statistiskt underlag för att kunna använda metoden. I vissa uppmärksammade rättsfall har domstolen hävdat att Bayes teorem och likelihoodkvoter bara får användas för bevisning där det finns omfattande statistiskt underlag, som för DNA-bevisning.<sup>211</sup> Även Allen har fört liknande resonemang, där han anser att för de flesta typer av bevis saknas

---

<sup>211</sup> Robertson m.fl. (2011) s. 454. Se även Fenton & Neil (2019) s. 497–498.



det ett tillräckligt statistiskt underlag för att kunna bedöma sannolikheten för beviset.<sup>212</sup>

Det har dock hävdats att detta problem baseras på en missuppfattning om att det skulle finnas vissa ”statistiska bevis”, som skiljer sig åt från annan typ av bevisning. Robertson m.fl. framhåller att alla bevis följer samma logiska struktur, oberoende av vilket statistiskt underlag som finns. Om det saknas statistiskt underlag för ett bevis kan det vara svårare att fastställa en likelihoodkvot, men likelihoodkvoten är fortfarande det relevanta måttet på styrkan i beviset.<sup>213</sup>

Det har även framhållits att det finns en missuppfattning om att DNA-bevis är objektiv bevisning som kan kvantifieras, medan annan bevisning är subjektiv och därför inte går att kvantifiera. Även bevis som baseras på statistiska data, som DNA-bevis, involverar subjektiva delar, som urvalet av data, och tolkningen av resultaten.<sup>214</sup>

Jag delar uppfattningen om att statistikproblemet verkar baseras på en missuppfattning. Resonemanget verkar grunda sig i en uppfattning om att det finns olika typer av bevis, som skiljer sig åt på en grundläggande nivå, och därmed bör hanteras med olika metoder. Jag anser, precis som Robertson m.fl., att ett statistiskt underlag inte förändrar ett bevis natur. Därmed, menar jag också, att alla bevis bör behandlas enligt samma metod, och att det saknas anledning att försöka skilja på olika typer av bevis på ett kategoriskt sätt.

En av anledningarna till missuppfattningen om statistikproblemet, kan vara att det uppfattas som att Bayes teorem huvudsakligen är en statistisk eller matematisk formel, när det i själva verket är ett logiskt samband. Bayes teorem visar det logiska sambandet mellan bevis och hypotes, och detta

---

<sup>212</sup> Allen (2017) s. 136–137.

<sup>213</sup> Robertson m.fl. (2011) s. 452–455. Jfr även Edwards (1991) s. 1053–1055.

<sup>214</sup> Fenton & Lagnado (2021) s. 277. Se även Fenton & Neil (2011) s. 137–138.

samband är logiskt riktigt, oavsett vilken typ av bevis det rör sig om, eller vilken typ av underlag för beviset som finns.

Det bör dock sägas att ett statistiskt underlag kan underlätta när likelihoodkvoten för ett bevis ska bestämmas. Om ett statistiskt underlag saknas, kan detta innebära ökade svårigheter med att försöka uppskatta beviskraften. Samtidigt bör också sägas att även när det finns ett statistiskt underlag kan det vara svårt att bedöma beviskraften i förhållande till en hypotes på brottsnivå. Gällande exempelvis DNA-bevis kan dess beviskraft oftast bedömas med hjälp av statistik i förhållande till en hypotes på källnivå, men det är svårare att använda statistik för att bedöma beviskraften i förhållande till en hypotes på brottsnivå.

Sammanfattningsvis anser jag att varje enskilt bevis bör bedömas och analyseras. Om det finns relevant statistiskt underlag bör detta beaktas. Som ett logiskt hjälpmedel bör likelihoodkvoten användas för alla typer av bevisning, så att alla bevis behandlas enligt samma logiska struktur. Jag anser att statistikproblemet är baserat på en missuppfattning, och att det därför inte är ett problem med den Bayesianiska metoden.

## 7.4 Ursprungssannolikhetsproblemet

Att det krävs en ursprungssannolikhhet för att använda den Bayesianiska metoden, har av många hävdats vara ett centralt problem med metoden.<sup>215</sup> Cohen menar, att om en ursprungssannolikhhet ska fastställas, måste någon typ av information beaktas innan rättegången börjat. Denna information måste då beaktas utan att den presenterats som bevis under rättegången. Cohen anser, att detta skulle gå emot den grundläggande rättsprincipen om att all bevisning i en rättegång måste presenteras öppet, så att bevisningen kan utmanas och ifrågasättas. Han anser därför att det skulle vara olämpligt att bestämma ursprungssannolikheten till något annat än noll. Då en

---

<sup>215</sup> Se t.ex. Cohen (1977) s. 107–113; Allen (1997) s. 263.

ursprungssannolikhet på noll skulle göra det omöjligt att bevisa att en tilltalad är skyldig, menar Cohen, att det saknas en lösning på ursprungssannolikhetsproblemet.<sup>216</sup>

Även Allen menar att det saknas en lämplig lösning på ursprungssannolikhetsproblemet. Han anser, att då ursprungssannolikheten ska bestämmas innan någon bevisning beaktats, saknas det möjligheter att bestämma den på ett objektivet sätt. Allen menar därför, att det enda sättet att bestämma ursprungssannolikheten på, är genom en godtycklig bedömning.<sup>217</sup>

Olika lösningar på ursprungssannolikhetsproblemet har föreslagits.<sup>218</sup> Flera av lösningarna har inneburit att godtyckliga bedömningar behövt göras.<sup>219</sup> Det finns dock en lösning som undvikit detta problem, den schabloniserade ursprungssannolikheten. Enligt denna lösning ska ursprungssannolikheten bestämmas till en schablon, exempelvis skulle ursprungssannolikheten i brottmål kunna bestämmas till 1%. Fördelen med en schabloniserad ursprungssannolikhet är att ingen godtycklig bedömning behöver göras. En nackdel med lösningen kan vara att den inte baseras på några faktiska omständigheter kring brottet. En schabloniserad ursprungssannolikhet kan verka godtycklig, men Kolflaath och Dahlman menar att detta är felaktigt. De hävdar att schablonen inte ska representera någon faktisk sannolikhet, utan i stället ska representera storleken på den bevisbörda som lagstiftaren valt att ålägga åklagaren.<sup>220</sup>

Alla lösningar som föreslagits på ursprungssannolikhetsproblemet har vissa för- och nackdelar. Samtidigt har det framhållits att oavsett om Bayesiansk metod används, eller inte, måste domstolen göra antaganden om ursprungssannolikheten. Om Bayesiansk metod används måste dessa

---

<sup>216</sup> Cohen (1977) s. 111–113.

<sup>217</sup> Allen (1997) s. 263.

<sup>218</sup> Dahlman & Kolflaath (2021) s. 290–291.

<sup>219</sup> Dahlman & Kolflaath (2021) s. 291–295.

<sup>220</sup> Dahlman & Kolflaath (2021) s. 295–297.

antaganden göras explicit, och om metoden inte används görs dessa antaganden implicit.<sup>221</sup>

Både de som förespråkar, och motsätter sig, den Bayesianska metoden är eniga om att det finns svårigheter med att bestämma hur ursprungssannolikheten ska fastställas. Flera av de föreslagna lösningarna har hävdats vara godtyckliga. Jag anser, att det vore problematiskt om ursprungssannolikheten fastställdes på ett godtyckligt sätt, då det är en faktor som har stor påverkan på utgången i ett mål.

Med den schabloniserade ursprungssannolikheten finns det dock en lösning som undviker ett godtyckligt fastställande av ursprungssannolikheten. Jag menar, att denna lösning är den mest lämpliga lösningen på problemet, då ursprungssannolikheten för varje persons skuld skulle bestämmas på samma sätt. Jag anser, att detta är den lösning som är mest förenlig med oskyldighetspresumtionen, då varje tilltalad skulle behandlas som vilken annan person som helst.

Det kan tyckas negativt att en schabloniserad ursprungssannolikhet inte baseras på några faktiska omständigheter i målet. Samtidigt, anser jag, i enlighet med Cohen, att det skulle vara problematiskt att basera ursprungssannolikheten på omständigheter som inte presenterats som bevis under rättegången. Så länge dessa omständigheter inte skulle vara allmänna erfarenhetssatser, skulle detta inte vara förenligt med omedelbarhetsprincipen. Likaså kan det problematiseras hur den schabloniserade ursprungssannolikheten ska kunna bestämmas. I slutändan blir detta dock en rättspolitisk fråga.

Med ovanstående i åtanke, menar jag, att en schabloniserad ursprungssannolikhet, är den mest lämpliga lösningen på ursprungssannolikhetsproblemet. Jag anser, att lösningen innebär att

---

<sup>221</sup> Fenton & Neil (2019) s. 506.

ursprungssannolikheten kan bestämmas på ett icke-godtyckligt sätt. Jag menar även, att lösningen är förenlig med omedelbarhetsprincipen, då ursprungssannolikheten kan bestämmas utan att information som inte presenterats under rättegången behöver beaktas.

Jag anser även, att ursprungssannolikhetsproblemet inte är ett inneboende problem i den Bayesianiska metoden. En ursprungssannolikhet behövs alltid för att bedöma hur sannolikheten för en hypotes förändras av bevisning. Att så är fallet framgår av Bayes teorem, som visar vilken betydelse ursprungssannolikheten har, för hur sannolikheten för en hypotes förändras av bevisning. Oavsett om domstolen använder den Bayesianiska metoden, eller inte, är ursprungssannolikheten en central faktor som påverkar sannolikheten för att den tilltalade är skyldig. Om domstolen inte använder den Bayesianiska metoden, finns det en risk att de underskattar betydelsen av ursprungssannolikheten, och exempelvis begår tankefelet förbiseende av ursprungssannolikheten.

Mot bakgrund av detta, menar jag, att det är en fördel, att den Bayesianiska metoden kräver en uttrycklig ursprungssannolikhet, då de antaganden som domstolen gör om ursprungssannolikheten blir explicita, i stället för implicita. Detta skulle innebära en ökad transparens kring hur ursprungssannolikheten bestäms, vilket även skulle leda till en ökad förståelse för ursprungssannolikhetens betydelse.

Sammanfattningsvis anser jag att ursprungssannolikhetsproblemet är ett problem som bör belysas och diskuteras. Det bör uppmärksammas att det saknas en perfekt lösning på problemet. Jag anser dock, att detta inte är ett argument mot den Bayesianiska metoden, då ursprungssannolikheten oavsett kommer få betydelse för domslutet, om inte explicit, så implicit.

### 7.4.1 Oskyldighetspresumtionsproblemet

Ett annat problem som följer av ursprungssannolikhetsproblemet, är att en uttrycklig ursprungssannolikhetspåstått riskera att oskyldighetspresumtionen urvattnas. Tribe menar, att behovet av en uttrycklig ursprungssannolikhetspåstått skulle innebära att domstolen behövde reflektera kring sannolikheten att den tilltalade är skyldig, innan någon bevisning presenterats. Detta skulle innebära en risk för att domstolen skulle tänka att det är en relativt hög sannolikhetspåstått att den tilltalade är skyldig, eftersom personen åtalats för brott. I sådana fall skulle det inte längre finnas en presumtion för att den tilltalade var oskyldig, och oskyldighetspresumtionen skulle då urvattnas. Tribe medger dock, att detta antagligen redan sker i viss omfattning, men han menar att problemet skulle förvärras om domstolen explicit skulle behöva reflektera kring sannolikheten för den tilltalades skuld, innan bevisningen presenterats.<sup>222</sup>

Tribe anser även, att det skulle vara problematiskt om rättssystemet kvantifierade den slutliga sannolikheten för den tilltalades skuld, då detta skulle innebära att sannolikheten för att den tilltalade vore oskyldig skulle kvantifieras. Tribe menar, att det bör undvikas att ha ett rättssystem som dömer personer för brott trots att det finns erkända och kvantifierade tvivel kring personens skuld.<sup>223</sup>

När någon åtalas för ett brott bör den allmänna uppfattningen antas vara att det är högre sannolikhetspåstått att personen begått brottet, eftersom personen blivit åtalad för brottet. Rent logiskt är detta resonemang också rimligt, då åklagaren bara ska åtala någon om det finns objektiva grundar för att göra det. Domstolen får dock inte resonera på detta sätt, då det finns en juridisk begränsning som följer av oskyldighetspresumtionen, som innebär att domstolen måste ha en presumtion för att den tilltalade är oskyldig. Det

---

<sup>222</sup> Tribe (1971) s. 1368–1372.

<sup>223</sup> Tribe (1971) s. 1372–1375.

faktum att den tilltalade har åtalats för brott, får inte beaktas som bevis för att personen skulle vara skyldig.

Som Tribe påpekar, är det dock möjligt att domare, trots oskyldighetspresumtionen, beaktar det som sannolikt att den tilltalade är skyldig, innan bevisningen presenterats. Jag anser dock, till skillnad från Tribe, att om en uttrycklig ursprungssannolikhet skulle behövas, skulle detta snarare stärka oskyldighetspresumtionen, än urvattna den. Genom att en ursprungssannolikhet behöver formuleras kommer det tydligt framgå om denna är förenlig med oskyldighetspresumtionen, eller inte.

Jag menar, återigen, att det faktum att den Bayesianska metoden kräver en uttrycklig ursprungssannolikhet, är en fördel med metoden. Om ursprungssannolikheten blir explicit kommer det kunna kontrolleras att den är förenlig med oskyldighetspresumtionen. Jag anser, att det alltid kommer finnas mål där det verkar troligt att den tilltalade är skyldig, innan bevisningen presenterats, och att det då kommer finnas en risk att oskyldighetspresumtionen omedvetet åsidosätts. Om ursprungssannolikheten är implicit kommer det alltid finnas en risk att domstolen omedvetet använder en ursprungssannolikhet som inte är förenlig med oskyldighetspresumtionen.

Gällande att Tribe anser att det vore problematiskt om rättssystemet dömde människor trots ett erkänt och kvantifierat tvivel, kan jag hålla med om att det optimala vore om det helt saknades tvivel när någon dömdes. Problemet är att det alltid kommer finnas någon typ av tvivel, då varje rättsprocess omges av osäkerhet. Det är därför det är inbyggt i beviskravet att någon typ av tvivel får finnas, då det aldrig hade gått att döma någon annars. Då det alltid kommer finnas något slags tvivel, menar jag, att det är bättre att rättssystemet är transparent kring detta faktum. Jag anser därför, att det är bättre om domstolen kvantifierar det tvivel som finns, i stället för att tvivlet är implicit i domslutet. Genom att göra detta kan det också bättre kontrolleras att det tvivel som finns aldrig får vara för stort.

## 7.5 Svårförståelighetsproblemet

Ett annat problem som påstås finnas med den Bayesianska metoden är att den skulle göra rättssystemet mer svårförståeligt för allmänheten. Det har hävdats, att om bevisvärderingen utfördes enligt den Bayesianska metoden, skulle det kunna uppfattas som att människor dömdes enligt komplicerade matematiska formler. Detta skulle kunna leda till att rättssystemet uppfattades som inhumant och främmande, vilket i slutändan riskerar att leda till att allmänhetens förtroende för rättssystemet minskar.<sup>224</sup>

Jag anser också, att om den Bayesianska metoden började användas, skulle det kunna finnas en risk för att detta uppfattades som svårförståeligt och främmande. Om allmänheten ska ha förtroende för rättssystemet, krävs det antagligen, att domslut ter sig någorlunda rimliga. Då delar av Bayes teorem ofta uppfattas som intuitivt orimligt, finns det en risk att den Bayesianska metoden skulle kunna uppfattas som orimlig och orättvis, vilket skulle kunna leda till ett minskat förtroende för rättssystemet.

Samtidigt bör också sägas att den Bayesianska metoden inte kan, eller bör, ge ett enkelt svar på om någon är skyldig eller inte. Det är fortfarande domstolen som ska göra bedömningen, bedöma beviskraften, och beroendeförhållanden mellan de olika bevisen. Jag anser, att den Bayesianska metoden också skulle kunna leda till ett ökat förtroende för rättssystemet, genom att domstolen skulle bli tvungen att redovisa sina antaganden och bedömningar mer öppet.

Problemet belyser dock en aspekt som är viktig att ha i åtanke när bevisvärdering diskuteras, att allmänheten ska känna förtroende för rättssystemet. Jag menar, att den Bayesianska metoden, beroende på hur den skulle implementeras, både har potentialen att leda till ett ökat, eller minskat, förtroende för rättssystemet. Om den Bayesianska metoden skulle

---

<sup>224</sup> Tribe (1971) s. 1375–1377.



börja användas, skulle det vara viktigt att allmänheten informeras om att metoden bara är ett hjälpmedel för domstolen, och att domstolen fortfarande skulle utföra bevisvärderingen, och fatta besluten. Om detta gjordes, anser jag, att den Bayesianska metoden, skulle kunna leda till ett ökat förtroende för rättssystemet, genom att systemet skulle bli mer transparent.

## 7.6 Exakthetsproblemet

Ett annat problem med den Bayesianska metoden har hävdats vara att metoden skulle ge ett intryck av falsk exakthet. Tribe menar, att ifall siffror används för att värdera bevis kommer det verka som att domstolen exakt kan beräkna beviskraften, trots att det egentligen rör sig om uppskattningar.<sup>225</sup> Även förespråkare för den Bayesianska metoden har medgett att det finns en risk att användningen av siffror i domstolen kan ge ett intryck av falsk exakthet. Det har därför hävdats att domstolen borde ange den ungefärliga storleken på de sannolikheter som beräknas, i stället för att ange exakta siffror.<sup>226</sup>

Det har dock ifrågasatts om siffror är mer exakta än ord.<sup>227</sup> Edwards menar att alla siffror som härleds från empiriska observationer är inexakta.<sup>228</sup> Det har även framhållits att siffror både kan uttryckas mer precist, som exempelvis  $P(H) = 20\%$ , men också mindre precist, som exempelvis  $P(H) = 20\% - 40\%$ . Genom att exempelvis uttrycka en sannolikhet genom ett intervall av siffror, kan siffror också användas på mer oprecisa sätt.<sup>229</sup>

Jag menar, att siffror oftast ger uttryck för mer specificerade värden, medan ord oftast är mer vaga. Om en sannolikhet exempelvis uttrycks med siffror som 95%, skulle detta kunna beskrivas med ord som att något är väldigt

---

<sup>225</sup> Tribe (1971) s. 1359, 1362.

<sup>226</sup> Dahlman (2018) s. 19. Se även Dahlman (2020) s. 1117.

<sup>227</sup> Edwards (1991) s. 1050–1053. Se även Tillers & Gottfried (2006) s. 144–146.

<sup>228</sup> Edwards (1991) s. 1050–1053.

<sup>229</sup> Tillers & Gottfried (2006) s. 144–146.

sannolikt. Om en sannolikhet i stället beskrivs med ord som att något är väldigt sannolikt, skulle detta kunna uttryckas med siffror som att något är 95% sannolikt, men också som att något är 90%, eller 92%, sannolikt. Med siffror kan sannolikheter uttryckas mer exakt, än vad som går att göra med ord.

Bara för att siffror kan vara mer exakta än ord, betyder det dock inte att de måste vara det. Som visat kan siffror också användas på mer oprecisa sätt. Då det går att använda siffror både mer och mindre precist, anser jag, att problemet med falsk exakthet inte beror på om siffror används eller inte, utan på hur siffror används. Med det sagt, håller jag med om att siffror generellt används mer exakt än vad ord gör, vilket innebär att den Bayesianska metoden skulle medföra en ökad risk för att bevisvärdering skulle uppfattas som mer exakt än vad det är.

Om domstolen skulle ange exakta värden för beviskraften hos svårtolkade bevis, skulle det finnas en risk att det uppfattades som att domstolen hade mer kunskap än den faktiskt hade. Detta skulle kunna leda till att bevisvärdering började uppfattas som en vetenskap där domstolen med exakthet kunde fastställa och beräkna alla möjliga sannolikheter. Detta skulle vara problematiskt, då bevisvärdering är något som omges av mycket osäkerhet, vilket både domstolen och allmänheten bör vara medveten om.

Samtidigt anser jag, att det finns verktyg inom den Bayesianska metoden för att motverka problemet med falsk exakthet. Om bevisvärderingen skulle göras i enlighet med den Bayesianska metoden skulle det behöva tydliggöras att metoden bara är ett hjälpmedel. Både domstolen och allmänheten skulle behöva bli införstådda med att alla siffervärden som används bara är uppskattningar.

Jag anser även, att siffror för sannolikheter borde anges mindre precist för att tydliggöra att det bara är uppskattningar. Detta skulle antingen kunna göras genom att domstolen uttrycker en sannolikhet som ett sifferintervall, eller

genom att domstolen använder ett antal olika siffror i beräkningarna, och visar hur resultaten förändras med olika ingångsvärden.

Sammanfattningsvis anser jag, att det finns en risk att användandet av den Bayesianska metoden skulle ge ett intryck av falsk exakthet. Det är viktigt att ha risken i åtanke, då det skulle vara problematiskt om bevisvärdering uppfattades som mer exakt än vad det är. Jag anser dock, att det finns goda möjligheter att implementera den Bayesianska metoden på ett sätt så att problemet med falsk exakthet kan undvikas.

## 7.7 Referensklassproblemet

När den Bayesianska metoden används behöver likelihoodkvoter uppskattas. Att uppskatta en likelihoodkvot behöver ofta göras genom att liknande situationer föreställs. Det har hävdats att det finns ett problem med hur urvalet av liknande situationer ska göras. Detta har blivit känt som referensklassproblemet.<sup>230</sup>

Referensklassproblemet kan illustreras med ett exempel. Pondera att ett vittne säger sig ha sett den tilltalade begå brottet. Vittnet är en 40-årig man som säger sig ha sett den tilltalade mitt på dagen under goda ljusförhållanden. För att bedöma beviskraften i vittnesmålet behöver sannolikheten för att vittnet skulle peka ut den tilltalade, givet att den tilltalade är skyldig, och sannolikheten att vittnet skulle peka ut den tilltalade, givet att den tilltalade är oskyldig, uppskattas. För att kunna göra detta ter det sig naturligt att föreställa sig en mängd liknande situationer där vittnen pekar ut någon, och försöka uppskatta hur ofta dessa vittnesutpekanden är korrekta, respektive felaktiga. Här uppstår dock frågan vilka andra situationer som ska anses vara liknande. Är det alla vittnesutpekanden? Eller är det vittnesutpekanden där vittnet är en 40-årig man? Eller är det vittnesutpekanden där vittnet är en

---

<sup>230</sup> Franklin (2011) s. 557. Se även Dahlman (2018) s. 110.

40-årig man och pekar ut någon under goda ljusförhållanden?<sup>231</sup> Frågan som uppstår är vilken slags referensklass som ska användas när liknande situationer föreställs.<sup>232</sup>

Allen & Pardo anser att för varje bevis finns det ett oändligt antal referensklasser. De menar att det alltid går att konstruera olika likelihoodkvoter för ett bevis, beroende på vilken referensklass som används, och att det aldrig går att rättfärdiga en viss referensklass över en annan. Allen & Pardo hävdar därför, att likelihoodkvoten inte är något bra mått på styrkan i ett bevis, då det aldrig finns en referensklass, som är mer korrekt än någon annan. De menar att den enda objektiva referensklassen för en händelse skulle vara händelsen själv.<sup>233</sup>

Det har föreslagits olika lösningar på referensklassproblemet.<sup>234</sup> Franklin anser att referensklassproblemet kan lösas genom att de faktorer som är relevanta för ett visst utfall ska beaktas. En egenskap är relevant om den antas påverka sannolikheten för det utfall som ska förutsägas. Han menar därför, att den relevanta referensklassen är de situationer som delar alla de relevanta egenskaperna med den aktuella situationen. Franklin medger dock att ett problem med hans lösning kan vara att referensklassen blir för avgränsad. Om flera egenskaper anses relevanta, skulle detta kunna leda till att det finns för få situationer att jämföra med.<sup>235</sup>

Jag håller med Allen & Pardo om att det alltid är möjligt att konstruera olika likelihoodkvoter för ett bevis. Beroende på hur likelihoodkvoten konstrueras kan beviset få olika betydelse. Det går därför inte att använda likelihoodkvoten som ett exakt sätt att beräkna beviskraften på, då det alltid kommer gå att argumentera för att en annan referensklass borde ha använts.

---

<sup>231</sup> Jfr Allen (2017) s. 136.

<sup>232</sup> Franklin (2011) s. 557.

<sup>233</sup> Allen & Pardo (2007) s. 113–115, 135.

<sup>234</sup> Se t.ex. Cheng (2009); Franklin (2011).

<sup>235</sup> Franklin (2011) s. 559–561.

Jag menar, att referensklassproblemet i grunden handlar om vilka slutsatser som kan dras av andra situationer. Förvisso går det att hävda att den enda korrekta objektiva referensklassen vore händelsen själv, men i sådana fall skulle det aldrig gå att dra slutsatser av andra liknande situationer. Jag anser, att det ter sig naturligt och rimligt att försöka dra slutsatser från andra liknande situationer, även om varje enskild händelse är unik. Om forskning exempelvis skulle visa att vittnesutpekanden oftast är felaktiga, menar jag, att det då skulle te sig rimligt att värdera beviskraften för vittnesutpekanden lågt. Om det sedan finns ytterligare omständigheter som kan antas påverka sannolikheten i det enskilda fallet, anser jag, att dessa faktorer också bör beaktas, i enlighet med Franklins lösning. Jag menar exempelvis, att det ter sig rimligt att anta att goda ljusförhållande bör öka tillförlitligheten hos ett vittnesutpekande, medan det ter sig rimligt att anta att det faktum att vittnet är en 40-årig man inte nämnvärt bör påpeka tillförlitligheten hos utpekandet.

Referensklassproblemet är viktigt att belysa och ha i åtanke när en likelihoodkvot ska uppskattas. Att bestämma en referensklass är en svår avvägning. Om referensklassen bestäms snävare, kommer detta innebära att situationer med fler likheter kan användas, men detta kommer också innebära att urvalet av situationer blir mindre. Om referensklassen bestäms bredare, kommer ett större urval av situationer finnas, men detta kommer också innebära att situationerna skiljer sig åt mer. Jag anser dock, att de föreslagna lösningarna på referensklassproblemet visar att det går att hitta bättre sätt att definiera referensklassen på. Bara för att det saknas en korrekt objektiv referensklass innebär detta inte att likelihoodkvoten blir oanvändbar. Likelihoodkvoten är fortfarande det relevanta måttet på styrkan i ett bevis, även om referensklassen kan vara svår att bestämma.

Sammanfattningsvis anser jag, att det bör uppmärksammas att den referensklass som används påverkar likelihoodkvoten. Samtidigt anser jag, att vilka slutsatser som kan dras av andra situationer alltid är en svår avvägning. Ju mer forskning, kunskap, och statistisk som finns, desto bättre

möjligheter kommer finnas att bestämma referensklassen så bra som möjligt.

# 8. Avslutande diskussion

## 8.1 Introduktion

Bevisvärdering är en komplex process, eftersom verkligheten är komplex. Detta är både de som förespråkar, och motsätter sig, den Bayesianska metoden eniga om. Samtidigt är samhället beroende av att domstolen värderar bevisningen i ett mål, och kommer fram till ett domslut, oavsett hur komplex bevisningen är. Bevisvärdering är alltså en process som måste utföras av domstolen. Frågan som kvarstår är hur processen ska utföras på bästa sätt.

I svensk rätt har lagstiftaren bestämt att bevisvärderingen ska utföras i enlighet med principen om fri bevisvärdering. Domstolen har därmed ålagts stor frihet för hur bevisvärderingen ska utföras. Trots detta finns det ett antal bevisvärderingsprinciper som domstolen ska förhålla sig till. Samtidigt saknas det tydliga riktlinjer för hur domstolen ska säkerställa att bevisvärderingen utförs i enlighet med dessa principer. Jag anser, att det är problematiskt att det inte tydligare framgår hur bevisvärderingen ska utföras, för att vara förenlig med bevisvärderingsprinciperna. Utan tydliga riktlinjer, menar jag, att det finns en stor risk att principerna blir idealistiska idéer om hur bevisvärderingen borde utföras, men att principerna får begränsat genomslag i den faktiska domstolsutövningen.

## 8.2 Diskussion

De som motsätter sig den Bayesianska metoden menar ofta att bevisvärdering är för komplext för att kunna utföras med en formel. Jag anser, att detta resonemang bygger på en felaktig uppfattning om vad den Bayesianska metoden är. Förespråkarna för den Bayesianska metoden hävdar inte att metoden skulle göra bevisvärdering till en enkel process, utan

delar uppfattningen om att bevisvärdering är en komplicerad process. Det är just på grund av detta som förespråkarna menar att den Bayesianska metoden behövs, som ett hjälpmedel, för att få mer struktur i en komplicerad process.

Jag menar, att det går att vända på ovanstående resonemang, och i stället hävda att bevisvärdering är för komplext för att kunna utföras utan den Bayesianska metoden. Den Bayesianska metoden är ett verktyg för att hantera osäkerhet, och visar det rationella sättet som sannolikheten för en hypotes ska uppdateras av ny information. Då bevisvärdering också behöver hantera osäkerhet och handlar om att utreda sannolikheten för att en tilltalad är skyldig efter att bevisning beaktats, menar jag, att den Bayesianska metoden kan bidra med hjälp och struktur till bevisvärderingsprocessen. Jag anser, att det faktum att bevisvärdering är en komplex process, gör att varje verktyg som kan vara ett hjälpmedel för domstolen bör användas.

Att resonemangen går att vända på har också varit återkommande när argumenten för, och problemen med, den Bayesianska metoden granskats. I många fall kan argumenten och problemen, beroende på resonemang, både betraktas som argument för, och emot, den Bayesianska metoden.

Exempelvis har både ursprungssannolikhets- och oskyldighetspresumtionsproblemet framhållits som problem med den Bayesianska metoden, men vid en närmare granskning, anser jag, att de snarare är argument för den Bayesianska metoden.

Vissa av problemen, som kvantifierings-, ursprungssannolikhets-, och referensklassproblemet, belyser frågor där det saknas en perfekt lösning. Efter en närmare granskning, anser jag, att dessa problem inte är inneboende problem i den Bayesianska metoden, utan i stället generella problem med bevisvärdering. Detta gör inte dessa problem mindre viktiga, utan problemen bör belysas, och en vidare diskussion kring de bör föras.



Vissa av de påstådda problemen med den Bayesianiska metoden, anser jag, bygger på missuppfattningar om vad metoden är. Ett tydligt exempel på en sådan missuppfattning är statistikproblemet, som bygger på missuppfattningen om att det finns vissa ”statistiska bevis”.

Några av problemen med den Bayesianiska metoden, menar jag, belyser relevanta risker med metoden. Exempel på sådana problem är svårförståelighets- och exakthetsproblemet, som båda påvisar risker med den Bayesianiska metoden. Samtidigt, anser jag, att det finns verktyg inom den Bayesianiska metoden, som gör att dessa risker kan motverkas.

Gällande argumenten för den Bayesianiska metoden har de också gått att vända på och problematisera. Efter en närmare granskning, anser jag dock, att alla argument som uppsatsen analyserat är starka argument för den Bayesianiska metoden.

### **8.3 Slutsats**

För att återkoppla till uppsatsens frågeställning, anser jag, att följande fördelar finns med att utföra bevisvärderingen i enlighet med den Bayesianiska metoden. Bevisvärderingen skulle utföras mer rationellt, objektivt, transparent, strukturerat, och varje enskilt bevis skulle beaktas vid domslutet. En verbal skala för beviskraft skulle undvikas, bevisning skulle kunna kombineras på ett koherent sätt, och en bättre förståelse skulle fås för likelihoodkvoten.

Jag anser att följande nackdelar finns med att utföra bevisvärderingen i enlighet med den Bayesianiska metoden. Bevisvärderingen skulle kunna uppfattas som godtycklig och svårförståelig, vilket skulle kunna leda till ett minskat förtroende för rättssystemet. Bevisvärderingen skulle också kunna uppfattas som mer exakt än vad det faktiskt är.

Mot bakgrund av ovanstående, anser jag, att fördelarna med att utföra bevisvärderingen i enlighet med den Bayesianska sannolikhete teorin överväger nackdelarna. Speciellt, eftersom jag anser, att nackdelarna med den Bayesianska metoden är risker som går att motverka. Min slutsats är därför att bevisvärderingen borde utföras i enlighet med den Bayesianska metoden.

# Käll- och litteraturförteckning

## Litteratur

Allen, Ronald J. (1997), 'Rationality, algorithms and juridical proof: preliminary inquiry', *International Journal of Evidence & Proof*, vol. 1, nr. 5, s. 254–275.

Allen, Ronald J. (2017), 'The nature of juridical proof: Probability as a tool in plausible reasoning', *International Journal of Evidence & Proof*, vol. 21, nr. 1/2, s. 133–142.

Allen, Ronald J. & Pardo, Michael S. (2007), 'The Problematic Value of Mathematical Models of Evidence', *Journal of Legal Studies*, vol. 36, nr. 1, s. 107–140.

Anscombe, F. J. & Aumann, R. J. (1963), 'A Definition of Subjective Probability', *The Annals of Mathematical Statistics*, vol. 34, nr. 1, s. 199–205.

Cheng, Edward K. (2009), 'A Practical Solution to the Reference Class Problem', *Columbia Law Review*, vol. 109, nr. 8, s. 2081–2105.

Cohen, Jonathan L. (1977), *The Probable and the Provable*, Oxford University Press, Oxford.

Cullison, Alan D. (1969), 'Probability Analysis of Judicial Fact-Finding: A Preliminary Outline of the Subjective Approach', *University of Toledo Law Review*, vol. 1, nr. 3, s. 538–598.

Dahlman, Christian (2018), *Beviskraft – Metod för bevisvärdering i brottmål*, Norstedts Juridik, Stockholm.

Dahlman, Christian (2020) 'De-Biasing Legal Fact-Finders With Bayesian Thinking', *Topics in Cognitive Science*, vol. 12, nr. 4, s. 1115–1131.

Dahlman, Christian & Kolflaath, Eivind (2021), 'The Problem of the Prior in Criminal Trials', i: *Philosophical Foundations of Evidence Law*, i: Dahlman, Christian; Stein, Alex & Tuzet, Giovanni, *Philosophical Foundations of Evidence Law*, Oxford University Press, Oxford, s. 287-300.

De Finetti, Bruno (1972), *Probability, Induction and Statistics – The art of guessing*, John Wiley & Sons Ltd.

Diesen, Christian (2015), *Bevisprövning i brottmål*, 2 upplagan, Norstedts Juridik, Stockholm.

Edwards, Ward (1991), 'Influence Diagrams, Bayesian Imperialism, and the Collins Case: An Appeal to Reason', *Cardozo Law Review*, vol. 13, nr. 2–3, s. 1025–1074.

Eriksson, Tobias; Fitger, Peter; Hall, Per; Palmkvist, Ragnas; Renfors, Cecilia & Sörbom, Monika, *Rättegångsbalken – en kommentar*, Norstedts Juridik (9 september 2021, version 90, JUNO), kommentaren till 35 kap. RB och 35 kap. 1 § RB.

Fenton, Norman & Lagnado, David (2021), 'Bayesianism: Objections and Rebuttals', i: *Philosophical Foundations of Evidence Law*, i: Dahlman, Christian; Stein, Alex & Tuzet, Giovanni, *Philosophical Foundations of Evidence Law*, Oxford University Press, Oxford, s. 267–286.

Fenton, Norman & Neil, Martin (2010), 'Comparing Risks of Alternative Medical Diagnosis Using Bayesian Arguments', *Journal of Biomedical Informatics*, vol. 43, nr. 4, s. 485-495.

Fenton, Norman & Neil, Martin (2011), 'Avoiding Probabilistic Reasoning Fallacies in Legal Practice Using Bayesian Networks', *Australian Journal of Legal Philosophy*, vol. 36, s. 114–151.

Fenton, Norman E. & Neil, Martin (2019), *Risk Assessment and Decision Analysis with Bayesian Networks*, 2 upplagan, CRC Press, Boca Raton.

Finkelstein, Michael O. & Fairley, William B. (1970), 'A Bayesian Approach to Identification Evidence', *Harvard Law Review*, vol. 83, nr. 3, s. 489-517.

Finkelstein, Michael. O. & Levin, Bruce (2003). 'On the probative value of evidence from a screening search', *Jurimetrics*, vol. 43, nr. 3, s. 265–290.

Franklin, James (2003). 'The Objective Bayesian Conceptualisation of Proof and Reference Class Problems', *Sydney Law Review*, vol. 33, nr. 3, s. 545–562.

Kaplan, John (1968), 'Decision Theory and the Factfinding Process', *Stanford Law Review*, vol. 20, nr. 6, s. 1065–1092.

Kleineman, Jan (2018), 'Rättsdogmatisk metod', i: Nääv, Maria & Zamboni, Mauro, *Juridisk Metodlära*, Studentlitteratur, Lund, s. 21–46.

Koehler, Jonathan J. & Shaviro, Daniel N. (1989), 'Veridical Verdicts: Increasing Verdict Accuracy Through the Use of Overtly Probabilistic Evidence and Methods', *Cornell Law Review*, vol. 75, nr. 2, s. 246–278.

Lempert, Richard O. (1977), 'Modeling Relevance', *Michigan Law Review*, vol. 75, nr. 5 & 6, s. 1021–1057.

Lindley, D. V. (1977), 'Probability and the Law', *Journal of the Royal Statistical Society. Series D (The Statistician)*, vol. 26, nr. 3, s. 203–220.

Nordh, Robert (2019), *Bevisrätt C – Bevisvärdering*, 2 upplagan, Iustus Förlag, Uppsala.

Nowak, Karol (2003), *Oskyldighetspresumtionen*, Norstedts Juridik, Stockholm.

Ramsey, Frank. P (1990), *Philosophical Papers*, Cambridge University Press, Cambridge.

Robertson, Bernard; Vignaux, G. A. & Berger, C. E. H. (2011), 'Extending the Confusion about Bayes', *Modern Law Review*, vol. 74, nr. 3, s. 444–455.

Robertson, Bernard; Vignaux, G.A. & Berger, Charles E. H. (2016), *Interpreting Evidence – Evaluating Forensic Science in the Courtroom*, 2 upplagan, John Wiley & Sons Ltd, Chichester.

Sandgren, Claes (2005), 'Är rättsdogmatiken dogmatiskt?', *Tidsskrift for Rettsvitenskap*, vol. 118, nr. 4–5, s. 648–656.

Taroni, Franco; Bozza, Silvia & Biedermann, Alex (2021), 'The Logic of Inference and Decision for Scientific Evidence', i: Dahlman, Christian; Stein, Alex & Tuzet, Giovanni, *Philosophical Foundations of Evidence Law*, Oxford University Press, Oxford, s. 251–266.

Tillers, Peter & Gottfried, Jonathan (2006), 'Case Comment - United States v. Copeland, 369 F. Supp. 2d 275 (E.D.N.Y. 2005): A Collateral Attack on the Legal Maxim That Proof beyond a Reasonable Doubt is Unquantifiable', *Law, Probability and Risk*, vol. 5, nr. 2, s. 135–158.

Tribe, Laurence H. (1971), 'Trial by Mathematics: Precision and Ritual in the Legal Process', *Harvard Law Review*, vol. 84, nr. 6, s. 1329-1393.

## **Offentligt tryck**

SOU 1938:44 Processlagberedningens förslag till rättegångsbalk.

## **Rättsfallsförteckning**

NJA 1980 s. 725.

NJA 2015 s. 702.