Appendix – härledning av Bayes sats och ekvationen i texten

P står för probability (sannolikhet), h för hypotes och e för evidens.

Definitionen av betingad sannolikhet:

$$P(h|e) = \frac{P(e\,\&\,h)}{P(e)} \quad (1)$$

Samma definition (fast för evidens givet hypotes). Detta uttryck multipliceras med P(h) på båda sidor, vilket ger ekvation (2):

$$P(e|h) = \frac{P(e\,\&\,h)}{P(h)} \Rightarrow P(e\,\&\,h) = P(e|h)\cdot P(h) \quad (2)$$

Ekvation (2) sätts in i ekvation (1). Detta ger ekvation (3):

$$P(h|e) = \{\text{ekvation (1)}\} = \frac{P(e\,\&\,h)}{P(e)} = \{\text{ekvation (2)}\} = \frac{P(e|h)\cdot P(h)}{P(e)} \quad (3)$$

Grundläggande sannolikhetsteori ger också följande:

$$P(e) = P(e\,\&\,h) + P(e\,\&\,icke-h) = \{\text{enligt ekvation (2)}\} = P(e|h)\cdot P(h) + P(e|icke-h)\cdot P(icke-h)$$

Insättning av detta uttryck i ekvation (3) ger Bayes sats:

$$P(h|e) = \{\text{ekvation (3)}\} = \frac{P(e|h)\cdot P(h)}{P(e)} = \{\text{enligt raden ovan}\} = \frac{P(e|h)\cdot P(h)}{P(e|h)\cdot P(h) + P(e|icke-h)\cdot P(icke-h)}$$

För våra syften kan vi nöja oss med ekvation (3) och formulera motsvarande ekvation för sannolikheten för icke-h givet evidensen:

$$P(h|e) = \frac{P(e|h)\cdot P(h)}{P(e)} \quad (3)$$

$$P(icke-h|e) = \frac{P(e|icke-h)\cdot P(icke-h)}{P(e)}$$

Dividera ekvation (3) med motsvarande ekvation på raden under:

$$\frac{P(h|e)}{P(icke-h|e)} = \frac{\dfrac{P(e|h)\cdot P(h)}{P(e)}}{\dfrac{P(e|icke-h)\cdot P(icke-h)}{P(e)}} = \frac{P(e|h)\cdot P(h)}{P(e|icke-h)\cdot P(icke-h)} = \frac{P(h)}{P(icke-h)} \times \frac{P(e|h)}{P(e|icke-h)}$$

Detta är uttrycket som används i texten.