Permutationen sind Variationen der Anordnung von Elementen. P_n beschreibt die Anzahl möglicher Anordnungen von n Elementen.

n verschiendenen Elemente: $P_n = n!$

Unter den n Elementen gibt es I Gruppen mit jeweil k_i, $i = 1, \ldots, I$ gleichen Elementen: $P_n^{(k_1,\ldots,k_I)} = \frac{n!}{\prod_{i=1}^{I} k_i!}$

Kombinationen und **Variationen** beschreiben die Anzahl Möglichkeiten, die sich aus **Urnenmodellen** "k aus n" ergeben

	ohne Wiederholungen	mit Wiederholungen
ohne Reihenfolge Kombinationen	$C_n^{(k)} = \binom{n}{k}$	$C_n^{(k)} = \binom{n+k-1}{k}$
mit Reihenfolge Variationen	$V_n^{(k)} = k!\binom{n}{k}$	$V_n^{(k)} = n^k$

Wahrscheinlichkeitsrechnung und ihre Rechenregeln

Axiome von Kolmogorow

(Ko$_1$) Wertebereich $0 \leq P(A) \leq 1$

(Ko$_2$) sicheres Ereignis $P(\Omega) = 1$

(Ko$_3$) A,B unvereinbar, d.h. $A \cap B = \emptyset$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

Folgerungen daraus

$$P(A) = 1 - P(\overline{A})$$

allgemein für $B \subseteq A$ $\quad P(A \setminus B) = P(A) - P(B) \geq 0$

$\Leftrightarrow$ $\quad P(A) \geq P(B)$

Additionssatz $\quad P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

$\Rightarrow$ $\quad P(\emptyset) = 0$

A und B unabhängig:$\Leftrightarrow$ $\quad P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$

bedingte Wk

"wie wahrscheinlich ist A unter der Bedingung von B?" $\quad P(A|B) = P(A \cap B)/P(B)$

totale Wk $\quad P(B) = P(B|A)\,P(A) + P(B|\overline{A})\,P(\overline{A})$

Satz von Bayes $\quad P(A|B) = P(B|A)\,P(A)/P(B)$

<u>Beispiel einer Umformulierungsmöglichkeit:</u>

Die Wk, ein defektes Teil (D) von der Firma (L1) zu erhalten ist: $P(D|L_1)$

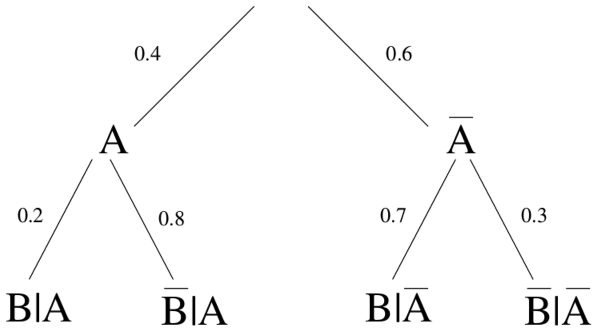
Die Wk, dass Firma (L1) das defekte Teil lieferte: $P(L_1|D)$

<u>Beispiel einer Wk:</u>

Laplace-Wk $\qquad P(A) = \frac{\text{Anzahl günstiger Fälle}}{\text{Anzahl möglicher Fälle}}$

Lässt sich dann auf diese Weise aufstellen, wenn die mäglichen Fälle gleichermaßen möglich sind (kein gezinkter Würfel hier!)

Baumdiagramm



<u>Multiplikation entlag der Pfade</u>

$$\begin{aligned} P(B|A) \cdot P(A) &= 0.4 \cdot 0.2 = 0.08 \\ P(B|\overline{A}) \cdot P(\overline{A}) &= 0.6 \cdot 0.7 = 0.42 \end{aligned}$$

<u>Addition der Pfadrereignisse</u>

$$\begin{aligned} P(B) &= P(B|A) \cdot P(A) + P(B|\overline{A}) \cdot P(\overline{A}) \\ &= 0.08 + 0.42 = 0.5 \end{aligned}$$