6. Zuverlässigkeit, Multiplikationssatz, Unabhängigkeit.

Als Folgerung aus der Definition der bedingten Wahrscheinlichkeit ergibt sich die früher erwähnte Multiplikationspfadregel:

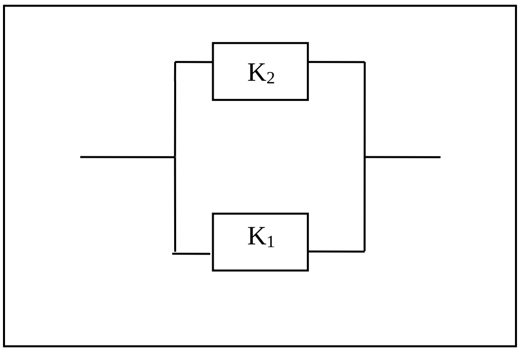
Multiplikationspfadregel
$p(A \cap B) = p(A) \cdot p(B/A) = p(B) \cdot p(A/B)$

Gilt speziell:
$p(A \cap B) = p(A) \cdot p(B)$
dann heissen die Ereignisse A und B voneinander **unabhängig**.

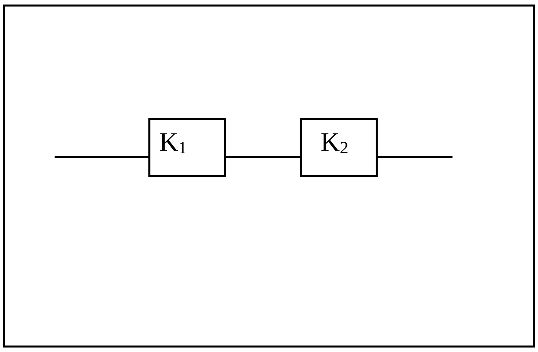
In diesem Fall gilt:
$p(B/A) = p(B)$
d.h. das Eintreten von A verändert die Wahrscheinlichkeit für B nicht.

Im folgenden Beispiel ist die Forderung der Unabhängigkeit besonders wichtig:

Ein Beispiel aus der **Zuverlässigkeitstheorie**



Parallelsystem



Seriesystem

Ein **Parallelsystem** ist so aus Komponenten aufgebaut, dass erst der Ausfall aller Komponenten zum Ausfall des Systems führt.

Ein **Seriesystem** ist so aus Komponenten aufgebaut, dass der Ausfall irgendeiner Komponente zum Ausfall des ganzen Systems führt.

Ist p_i die Zuverlässigkeit der Komponente K_i (i = 1,2, ... n) dann gilt für die Zuverlässigkeit R

eines **Parallelsystems**
$R = 1 - q_1 \cdot q_2 \cdot \ldots \cdot q_n$
mit $q_i = 1 - p_i$
das heisst, durch Parallelschalten von weiteren Komponenten kann Zuverlässigkeit beliebig nahe an 1 gebracht werden.

Zahlenbeispiel:
$R = 1 - 0.05^{10}$

eines **Seriesystems**
$R = p_1 \cdot p_2 \cdot \ldots \cdot p_n$
das heisst die Zuverlässigkeit des ganzen Systems ist nie grösser als die einer einzelnen Komponente.

Zahlenbeispiel:
$R = 0.95^{10}$