### 1.3.4. Geordnete Stichproben (Variationen)

Wie viele verschiedene vierstellige Zahlen kann man mit vier Würfeln werfen?

Nach dem Urnenmodell bedeutet das, dass aus einer Urne, die n Kugeln enthält, k Kugeln mit Zurücklegen gezogen werden. Dabei kommt es auf die Reihenfolge der eintretenden Ergebnisse an (geordnete Stichprobe mit Zurücklegen).

DEF: Ist eine Menge von n verschiedenen Elementen gegeben, so bezeichnet man die möglichen Anordnungen aus je k Elementen dieser Menge in jeder möglichen Reihenfolge als GEORDNETE STICHPROBE oder VARIATION.

Variationen mit Zurücklegen   
Kann jedes der k Elemente aus einer n-elementigen Menge beliebig oft vorkommen, so gibt es nk Variationen.

Es gibt also mit n = 6 und k = 4 genau 64 = 1296 Möglichkeiten, mit vier Würfeln eine vierstellige Zahl zu würfeln.

Ein Computerprogramm ist durch ein Passwort geschützt. Dieses Passwort besteht aus 4 unterschiedlichen Buchstaben. Wie viele Passwörter sind möglich?

Nach dem Urnenmodell bedeutet das, dass aus einer Urne, die n Kugeln enthält, k Kugeln ohne Zurücklegen gezogen werden (k  n). Dabei kommt es auf die Reihenfolge der eintretenden Ergebnisse an (geordnete Stichprobe ohne Zurücklegen).

Damit gibt es 26 · 25 · 24 · 23 = 358800 Möglichkeiten.

Variationen ohne Zurücklegen   
Kann jedes der k Elemente aus einer n-elementigen Menge nur einmal vorkommen, so gibt es  Variationen.

Mit n = 26 und k = 4 ergeben sich also  Möglichkeiten.