



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Stochastik**

**Barth, Friedrich**

**München, [20]03**

2. 2. 3. n-Tupel als Ergebnisse

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83580](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-83580)

abhängen. Die Angabe des Urneninhalts erübrigt sich in diesem Baumdiagramm, da er sich ja während des Experiments nicht ändert.

Die Konstruktion einer Mehrfeldertafel für diesen Versuch führt wiederum zu Figur 16.2, wobei jetzt das Feld  $gg$  einem möglichen Ergebnis entspricht.

### 2.2.3. $n$ -Tupel als Ergebnisse

Manche Zufallsexperimente sind aus einfacheren Zufallsexperimenten zusammengesetzt, die in einer bestimmten Reihenfolge ablaufen. Solche Zufallsexperimente heißen **mehrstufig**. Unsere obigen Beispiele zeigten 2stufige Zufallsexperimente.

Andererseits lassen sich oft komplizierte Zufallsexperimente dadurch übersichtlicher darstellen, daß man sie durch ein mehrstufiges Zufallsexperiment ersetzt. Zieht man etwa aus der Urne von Figur 15.1 die beiden Kugeln nicht nacheinander, sondern gleichzeitig, so ist das ein anderes reales Zufallsexperiment. Dieses läßt sich jedoch durch das Hintereinanderziehen ohne Zurücklegen ersetzen.\*

Wir wollen diesen Ersetzungsvorgang am Experiment »Gleichzeitiges Werfen von 2 Würfeln« nochmals verdeutlichen. Man findet einen Ergebnisraum für dieses Experiment leicht dadurch, daß man es durch das 2stufige Experiment »Werfen des 1. Würfels, anschließend Werfen des 2. Würfels« ersetzt. Alle Ergebnisse notiert man als Paare  $(a|b)$ , kurz auch  $ab$ , wobei  $a$  die Augenzahl des 1. Würfels und  $b$  die Augenzahl des 2. Würfels ist. Allgemein können wir folgende Regel formulieren:

**Regel:**

Die Ergebnisse eines  $n$ -stufigen Experiments sind  $n$ -Tupel  $(a_1|a_2|\dots|a_n)$ , kurz auch  $a_1a_2\dots a_n$ , wobei  $a_i$  irgendein Ergebnis des  $i$ -ten Teilexperiments ist.  $\Omega$  ist dann die Menge aller dieser  $n$ -Tupel. Jedes der  $n$ -Tupel stellt genau einen **Pfad** durch den Baum vom Start bis zu einem Endpunkt dar.

## Aufgaben

### Zu 2.1.

- In einer Klinik wird eine Statistik über das Geschlecht von Neugeborenen geführt. Wie heißt ein Ergebnisraum bei
  - Einzelkindern;
  - Zwillingen (eineiig);
  - Zwillingen (zweieiig), wenn das erstgeborene Kind zuerst notiert wird;
  - Drillingen?
 Gib jeweils die Mächtigkeit des Ergebnisraums an.
- Münze und Würfel werden gleichzeitig geworfen. Wie lautet ein Ergebnisraum? Wie viele Elemente enthält er?

\* Eine solche Ersetzung ist zwar plausibel, aber nicht selbstverständlich. Wir werden später auf Seite 106 noch darauf zurückkommen.