Beispiel

Eine Freundin würfelt beim „Mensch ärgere dich nicht“ auffallend häufig die Augenzahl 6. Sie vermuten daher, dass der Würfel gezinkt ist, d.h. dass die Wahrscheinlichkeit für das Würfeln einer 6 nicht $p = \frac{1}{6}$ beträgt, sondern größer ist.

Grundlegende Begriffe

„Hypothesentests“ beschäftigen sich mit der Frage, wie man Aussagen über vermutete Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe von Tests überprüfen kann. Eine noch nicht gesicherte Aussage über eine Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses heißt **Hypothese**.

Die den Test beschreibende Zufallsgröße wird **Testgröße T** genannt.

Die zu überprüfende Hypothese, also in diesem Fall die Vermutung, dass es ein regulärer Würfel ist, wird als **Nullhypothese H_0** bezeichnet.

$$\boldsymbol{H_0 : p = \frac{1}{6}}$$

Die Vermutung, dass die Wahrscheinlichkeit größer oder kleiner als die Nullhypothese p ist, wird als **Gegenhypothese H_1** bezeichnet.

$$\boldsymbol{H_1 : p > \frac{1}{6}}$$

Einen absolut sicheren Weg zu Überprüfung der beiden Hypothesen gibt es in diesem Fall nicht. Je länger man würfelt, desto unwahrscheinlicher wird aber ein Irrtum. Die **Stichprobe (Kettenlänge)** gibt die Anzahl Versuche an, auf der ein Test basiert.

z.B. n = 100

Man muss sich nun zuvor überlegen, unter welchen Bedingungen man die Nullhypothese annehmen oder ablehnen möchte. Man benötigt eine Entscheidungsregel:

Es wird eine **kritische Zahl k** festgelegt bis zu der die Nullhypothese angenommen oder abgelehnt wird.

Ablehnungsbereich: **$\overline{A}$={k+1; … ; n}**

Annahmebereich: **A={0; … ; k}**

Fehler und Fehlerwahrscheinlichkeiten

Da es sich „nur“ um eine Stichprobe handelt, kann eine Fehlentscheidung auf Grund der zufälligen Stichprobe nicht ausgeschlossen werden.

wirkliche Situation

		Die Behauptung von H_0	
		trifft zu	trifft nicht zu
Entscheidung	Wert im Ablehnungsbereich	Fehler 1. Art	Richtige Entscheidung
	Wert im Annahmebereich	Richtige Entscheidung	Fehler 2. Art

Irrtumswahrscheinlichkeit α (Fehler 1. Art)

Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass wir die Nullhypothese H_0 irrtümlich ablehnen, obwohl sie in Wirklichkeit zutrifft, lässt sich mithilfe der binomialverteilten Zufallsgröße berechnen.

Signifikanzviveau α

Das Signifikanzniveau α ist ein Maß für die Zuverlässigkeit eines Signifikanztests. α ist die (prozentuale) Wahrscheinlichkeit, dass die Nullhypothese auf Grund des Testergebnisses abgelehnt wird, obwohl sie in Wirklichkeit richtig ist.

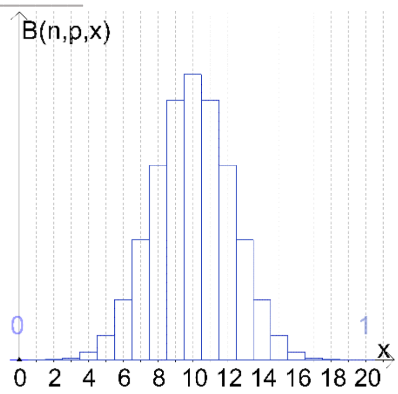
Einseitige Signifikanztests

Bei einseitigen Signifikanztests besteht der Ablehnungsbereich nur aus einem Intervall. Man unterscheidet zwischen links- und rechtsseitigen Tests.

Linksseitiger Test

Lautet die Gegenhypothese, dass die Trefferwahrscheinlichkeit **kleiner** ist, d. h. dass der Wahrscheinlichkeitswert **links von p** liegt, so spricht man von einem **linksseitigen Hypothesentest.**

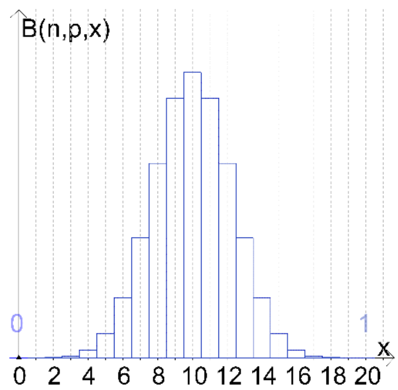
Ablehnungsbereich $\overline{A} =$ **{0;.....;k}**



Rechtsseitiger Test

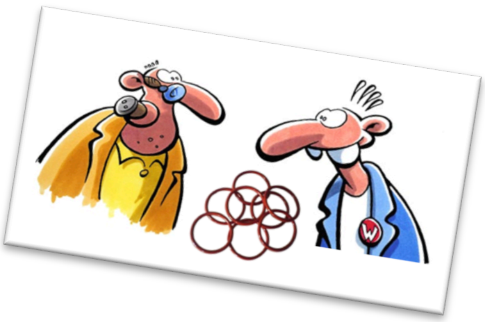
Lautet die Gegenhypothese, dass die Trefferwahrscheinlichkeit **größer** ist, d. h. dass der Wahrscheinlichkeitswert **rechts von p** liegt, so spricht man von einem **rechtsseitigen Hypothesentest.**

Ablehnungsbereich $\bar{A} = \overline{A} =$ **{k+1;.....;n}**



Beispiel 1: linksseitiger Signifikanztest

Werner will Gummidichtungen dritter Wahl einkaufen. Der Verkäufer behauptet, dass mindestens $\frac{1}{4}$ der Dichtungen beschädigt sind. Werner glaubt, dass deutlich weniger Dichtungen beschädigt sind und beschließt, 50 Dichtungen genau zu untersuchen. Bei bis zu k beschädigten Dichtungen will er die Ware als 2. Wahl an Meister Röhrich weiterverkaufen.



Bestimmen Sie die kritische Zahl k so, dass Werner sich nur mit einer Wahrscheinlichkeit von 5 % irrt.

Beispiel 2: rechtsseitiger Signifikanztest

Werner kauft im Getränkeladen abgelaufenes Bier zum Sonderpreis. Der Verkäufer behauptet, dass höchstens 10% der Biere nicht mehr genießbar sind. Werner will dies anhand von 20 Flaschen mit einem Signifikanztest überprüfen.

Geben Sie die Testgröße, die Nullhypothese und die