

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Testen Sie mich!

Das komplette Material finden Sie hier:

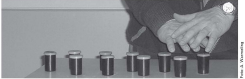
School-Scout.de



Das Testen von Hypothesen handlungsorientiert einführen

Beleg 7 S. 1	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
-----------------	---------	----------	-----	---------	----------

**Testen Sie mich! –
Das Testen von Hypothesen handlungsorientiert einführen**
Antonia Warming, Hagen



© walter de Gruyter GmbH

Klasse: 12 (10-11)

Dauer: 9 Stunden

Inhalt: Einigungsrechtserklärung;
einseitiger Hypothesentest; zweiseitiger
Ablehnstest; Fehler 1. und 2. Art;
Irrenwahrscheinlichkeit;
Verweirksamkeit

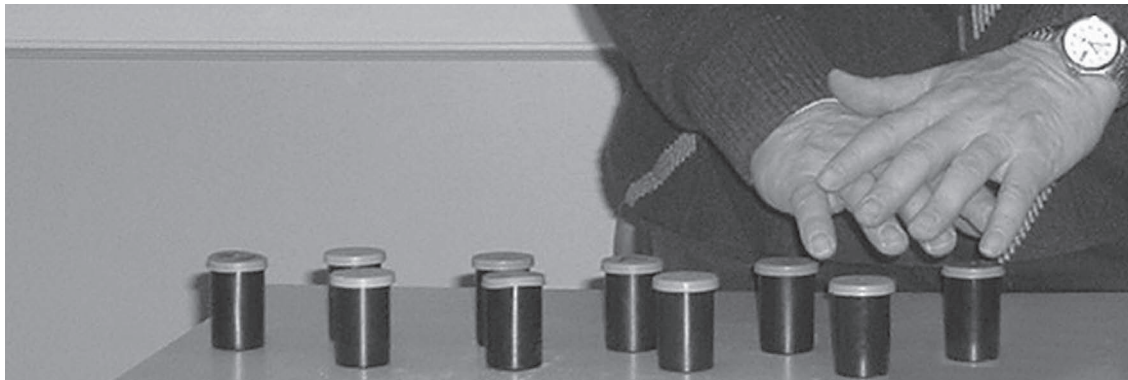
Beitrag: – Handlungsorientierung
– Durch die Endarbeitenblätter zur
Veranschaulichung des Prinzips
– Sachkompetenz als Anwendung

Geben Sie Ihren Schülern eine Hypothese an die Hand: „Ich kann Kreide nur mit der Ausen-
nen Hand in einem geschlossenen Behälter ergreifen.“ Lassen Sie sie die experimen-
telle Überprüfung dieser These durchführen. Dabei erheben die Schüler Elemente
des Ablaufprotokolls. Sie besprechen die Wahrscheinlichkeit für Fehler 1. und 2. Art. Bei der
Überprüfung des Tests lassen Sie nur noch die einzelnen Schritte ausführen und erwei-
tern die Verfahren um einseitigen Hypothesentest. Die Anforderungen des Hypothesen-
tests lassen die Schüler mehr Maltestenentscheidungen treffen.

© Schäffer-Mohrverlag September 2011

Testen Sie mich! – Das Testen von Hypothesen handlungsorientiert einführen

Antonius Warmeling, Hagen



In welchem Döschen ist die Kreide?

Foto: A. Warmeling

II/C

Klasse: 12 (G 8)

Dauer: 9 Stunden

Inhalt: Erfolgswahrscheinlichkeit;
einseitiger Hypothesentest, speziell:
Alternativtest; Fehler 1. und 2. Art;
Irrtumswahrscheinlichkeit;
Verwerfungsbereich

Ihr Plus: – Handlungsorientierung
– Dynamische **Excel-Arbeitsblätter** zur
Verdeutlichung des Prinzips
– Medikamententests als Anwendung

Geben Sie Ihren Schülern eine Hypothese an die Hand: „Ich kann Kreide nur mit der Aura meiner Hände in einem geschlossenen Behälter erspüren.“ Lassen Sie sie die experimentelle Überprüfung dieser These vorbereiten. Dabei entwickeln die Schüler Elemente des Alternativtests. Sie berechnen die Wahrscheinlichkeit für Fehler 1. und 2. Art. Bei der Besprechung des Tests fassen Sie nur noch die einzelnen Schritte zusammen und erweitern das Verfahren zum einseitigen Hypothesentest. Als Anwendungen des Hypothesentests lernen die Schüler reale Medikamententests kennen.

Didaktisch-methodische Hinweise

Hypothesentests spielen in vielen Bereichen eine wichtige Rolle. Für den Wahlpflichtbereich der Oberstufe bietet es sich deshalb an, dieses interessante Thema aus der beurteilenden Statistik zu behandeln.

Tests zur Beurteilung paranormaler Fähigkeiten gehören nicht unbedingt zum alltäglichen Erfahrungsbereich der Schüler, erwecken aber im Zeitalter vieler Mystery-Serien zunächst einmal deren Neugier. Praktische Relevanz bekommen Hypothesentests allerdings dann, wenn man die zahlreichen Veröffentlichungen zu Medikamententests kritisch würdigt. Als Beispiele aus der letzten Zeit sind da die Diskussionen um Vioxx®, Trovan® oder auch Rigividerm® zu nennen.

Handlungsorientierung

Sie versetzen die Schüler in eine Situation, die sie sich vorstellen können und zu der sie auf der Basis ihrer bisher erworbenen mathematischen Kenntnisse Lösungsvorschläge entwickeln sollen. Die Schüler erarbeiten sich den Ablauf und die Fehlermöglichkeiten beim einseitigen Hypothesentest anhand dieses konkreten Beispiels selbst. Sie kennen das Verfahren vorher nicht. Dies meinen wir hier mit *handlungsorientierter Einführung*. Handlungsorientierung im Mathematikunterricht meint aber gleichzeitig auch, dass die Lernenden mathematische Werkzeuge an die Hand bekommen, um komplexe Situationen beurteilen zu können. Auch dies ist hier der Fall.

Alternativ- und Hypothesentests

Alternativtests sind mathematisch einfacher zu fassen, weil zwei klar definierte Hypothesen gegeneinander abgewogen werden, z. B. $H_0: p = 0,5$ und $H_1: p = 0,8$. Sie haben aber keine praktische Relevanz – im Gegensatz zu den Hypothesentests, bei denen zwei komplementär zueinander formulierte Hypothesen alle Ausprägungen des untersuchten Parameters einschließen (z. B. $H_0: p \leq 0,5$ und $H_1: p > 0,5$). Aber auch hier wird mit der Grenzausprägung (also z. B. $p = 0,5$) zur Bestimmung des Verwerfungsbereiches gearbeitet. Daher formulieren wir zunächst die Nullhypothese H_0 nur über diesen einen Wert. Die Verallgemeinerung auf die komplementäre Aussage zu H_1 folgt erst viel später.

Damit die Schüler strukturiert an Alternativ- und Hypothesentests herangehen können, haben wir die Vorbereitung in fünf Schritte unterteilt (siehe Lösungsseite 4). Hinzu kommen die Durchführung des Tests (Schritt 6) und die Entscheidung (Schritt 7). Die Entscheidungskriterien werden als Verwerfungsbereich angegeben, zusätzlich aber auch in der Entscheidungsregel formuliert.

Dynamische Excel-Arbeitsblätter

Die Arbeitsblätter, die in diesem Fall mit **Excel** realisiert sind, haben drei Funktionen. Zum Ersten stellen sie flexibel Binomialverteilungen zur Verfügung (***binom_einzeln.xls*** und ***binom_vtlg.xls***). Das ist wichtig, wenn Sie reale Beispiele behandeln wollen. Diese sind nur sehr selten mit den in den Schulbüchern vorgegebenen Tabellen zu bewältigen.

Zum Zweiten ermöglichen sie eine Visualisierung und damit ein besseres Verständnis dieser komplexen Thematik. Mithilfe der Excel-Arbeitsblätter können Sie dynamisch verdeutlichen, wie man vorgeht, um den Verwerfungsbereich zu einem Hypothesentest zu bestimmen, bzw., wo die Fehlerbereiche liegen (***binomtest_beide.xls*** und ***binom_vtlg_fehler.xls***).

Zum Dritten verkürzen Sie z. B. mithilfe der Datei ***binom_vtlg_fehler.xls*** Ihre Unterrichtsvorbereitung. Nach Einstellen der Parameter erhalten Sie automatisch den Verwerfungsbereich angezeigt und können außerdem β -Fehlerwahrscheinlichkeiten berechnen lassen.

Reihe 7 S 4	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
-----------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

Auf einen Blick

Material	Thema	Stunde
M 1	Ultimativer Kreidetest geplant ... – die Binomialverteilung Die Schüler entwickeln selbst einen Test auf Basis der Binomialverteilung, um die aufgestellte Behauptung zu überprüfen.	1. – 3.
M 2	Metall, Wasseradern und Gold – Parameter angeben Kontext 1: Auswertung eines (rechtsseitigen) Tests auf paranormale Fähigkeiten Kontext 2: Auswertung eines weiteren (rechtsseitigen) Tests auf paranormale Fähigkeiten	4.
M 3	Energetisiertes Wasser – eine Testlogik entwickeln Durchführung eines kompletten linksseitigen Alternativtests, Berechnung von Fehlerwahrscheinlichkeiten Einführung des links- bzw. rechtsseitigen Hypothesentests	5./6.
M 4	Drei Binomialverteilungen – Fehlerbereiche markieren Veranschaulichung von Fehlergrößen	7.
M 5	Multiple Sklerose – Hypothesentest in der Forschung Durchführung eines (vereinfachten) Hypothesentests auf der Basis konkreter Studienergebnisse	8./9.

II/C

Excel-Arbeitsblätter

Die meisten auf der **CD-ROM 43** beiliegenden Excel-Arbeitsblätter enthalten Schieberegler als dynamische Elemente. Damit diese funktionieren, müssen Sie Folgendes beachten:

Für Excel 97–2003 stellen Sie unter *Extras* → *Makros* → *Sicherheit* entweder **Mittel** oder **Niedrig** ein. Bei Mittel werden Sie bei jedem Start gefragt, ob Sie Makros aktivieren wollen, bei Niedrig wird dies vorausgesetzt. (Excel ab 2007 → siehe Erläuterungsteil)

Material	Thema
binom_einzeln.xls	Hier kann man n und p dynamisch auswählen. Neben einer grafischen Darstellung der Verteilung gibt es Spalten für die Einzel- und die aufsummierten Wahrscheinlichkeiten.
binom_vtlg.xls	Dieses Werkzeug liefert mehrere Verteilungen zu einem n und verschiedenen Trefferwahrscheinlichkeiten p. Wie aus Büchern bekannt, werden nur die Nachkommastellen angegeben. Sie können damit Tabellen, z. B. für Klausuren, ausdrucken.
bintest_beide.xls	Hiermit kann sowohl für einen links- als auch für einen rechtsseitigen Hypothesentest die Ermittlung des Verwerfungsbereichs visualisiert werden.
binom_vtlg_fehler.xls	Die Mappe enthält ein Arbeitsblatt, um Binomialverteilungen als Histogramm darzustellen. Das zweite Blatt visualisiert den α -Fehlerbereich, das dritte den zugehörigen β -Fehlerbereich.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Testen Sie mich!

Das komplette Material finden Sie hier:

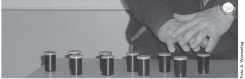
School-Scout.de



Das Testen von Hypothesen handlungsorientiert einführen

Beleg 7 S. 1	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
-----------------	---------	----------	-----	---------	----------

**Testen Sie mich! –
Das Testen von Hypothesen handlungsorientiert einführen**
Antonia Warming, Hagen



© walter de Gruyter GmbH

II/C

Klasse: 12 (10-11)

Dauer: 9 Stunden

Inhalt: Einigungsrechtserklärung;
einseitiger Hypothesentest; schwach
Abweichung; Fehler 1. und 2. Art;
Irrenwahrscheinlichkeit;
Verweirksamkeit

Beitrag: – Handlungsorientierung
– Durch die Experimentierblätter zur
Veranschaulichung des Prinzips
– Sachkompetenz als Anwendung

Geben Sie Ihren Schülern eine Hypothese an die Hand: „Ich kann Kreide nur mit der Ausen-
nen Hand in einem geschlossenen Behälter ergötzen.“ Lassen Sie sie die experi-
mentelle Überprüfung dieser These durchführen. Dabei erheben die Schüler Elemente
des Abweichens. Sie besprechen die Wahrscheinlichkeit für Fehler 1. und 2. Art. Bei der
Überprüfung des Tests lassen Sie nur noch die schwach-Teste ausrechnen und erwei-
tern die Vorlesung zum einseitigen Hypothesentest. Die Abweichungen des Hypothesen-
tests lassen die Schüler neue Maßkriterien testen.

© Schäffer-Mohrverlag September 2011