

Statistik (für Biol./Pharm. Wiss.)

Einführung



Warum Statistik?

Warum Statistik?

ALLTAG

- Beratungsdienst: Fast täglich haben wir Anfragen aus dem Bereich Life Sciences!
- Statistik ist aus den Life Sciences einfach nicht mehr wegzudenken.
- Fast alle von Ihnen, werden in Ihrer Forschung oder im Beruf Statistik antreffen.

- Legen Sie die Grundlagen, um sich dort zurechtzufinden!

Warum Statistik? MITREDEN KÖNNEN!

- Sehr viele wissenschaftliche Publikationen verwenden statistische Auswertungen
- Sehr viele Firmen in den Life Sciences verwenden statistische Prozeduren
- Oft fallen statistische Fachbegriffe in Fachdiskussionen
- Lernen Sie mitzureden!

Warum Statistik?

ANWENDEN KÖNNEN!

- Werten Sie Studien in Forschung oder Beruf selber aus
- Entscheiden Sie, ob eine Behandlung wirkt oder ob das beobachtete Ergebnis auch durch Zufall entstehen könnte
- Beurteilen Sie kritisch, ob Kollegen die Statistik richtig anwenden
- Lernen Sie Daten auszuwerten und die Auswertungen anderer kritisch zu hinterfragen!

Lernziele

- Grundkonzepte der Wahrscheinlichkeit und Statistik erklären
- Statistische Software kennenlernen („R“)
- Drei Grundfragen der Statistik:
 - Punktschätzung
 - Vertrauensintervall
 - Hypothesentest
- Konkret an den Beispielen:
 - Binomialtest
 - t-Test
 - Regression

Aufbau der Vorlesung: Fahrplan

- Wir werden im Verlauf des Semesters immer wieder sehen, wie weit wir schon gekommen sind

Prüfung

- 60 Minuten schriftlich
- Alle schriftlichen Unterlagen & Taschenrechner erlaubt
- Vier Aufgaben:
 - Binomialtest (Kapitel 3)
 - t-Test (Kapitel 4)
 - Regression (Kapitel 5)
 - Allg. Verständnis (Rest)

Administratives

- Homepage:
<http://stat.ethz.ch/education/semesters/as2011/bio>
- Skript (siehe Homepage)
In jedem Kapitel: Genaue Angabe der Lernziele
- Übungen (siehe Homepage)
- Quiz ca. jede Woche per mail
- Computertutorial: Mi, 5.10.2010 um 11.15 Uhr im zugeteilten Computerraum

Fragen ?

- Fragen Sie in der Vorlesung
- „Office hour“:
- Fragen Sie die Assistenten in den Übungsgruppen
- In den Semesterferien wird es eine oder zwei Fragestunden geben





Sammelalbum:
661 Bilder

Packung

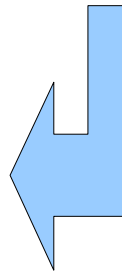


5 Bilder

Box



100 Packungen
= 500 Bilder



?



Beobachtung von Vorjahren/Kollegen

- Wenn man eine ganze Box kauft, hat man überraschend wenige doppelte Bilder
- Wenn man viele einzelne Packungen an verschiedenen Kiosks kauft, hat man viele doppelte Bilder
-
- Hypothese: Die Bilder werden nicht „zufällig“ verpackt.
- Alternative: Die Bilder werden systematisch verpackt, sodass man wenige doppelte Bilder hat.
- Wie könnte man diese Hypothese überprüfen?

Hypothesentest

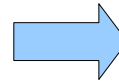
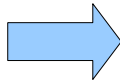
- Ich habe eine Box mit 500 Bildern gekauft. In ein leeres Album konnte ich 477 Bilder einkleben.
- Angenommen, die Hypothese stimmt:
Ist es plausibel, dass ich dann 477 Bilder einkleben kann?
- Passen die Hypothese „zufällig verpackt“ und die Beobachtung „477 Bilder“ zusammen?
-

Problem: Was ist „normal“?

- Wenn wir viel mehr Bilder als „normal“ einkleben konnten, werden die Bilder wohl nicht zufällig verpackt.
- Angenommen die Bilder werden zufällig verpackt. **Wie viele eingeklebte Bilder sind „normal“?**

Lösung: Computersimulation

1:



350 Bilder
eingeklebt

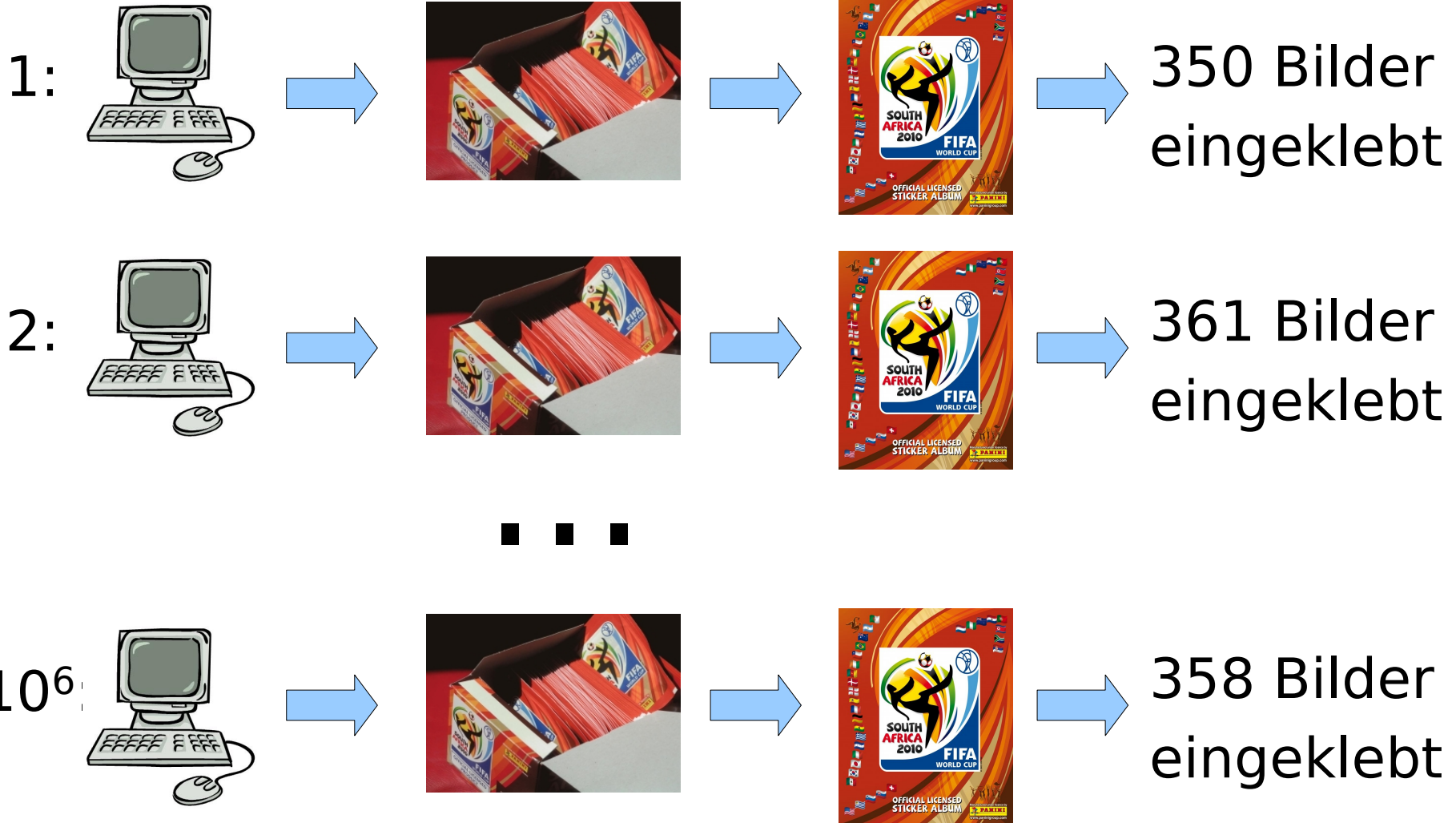
Lösung: Computersimulation



Lösung: Computersimulation

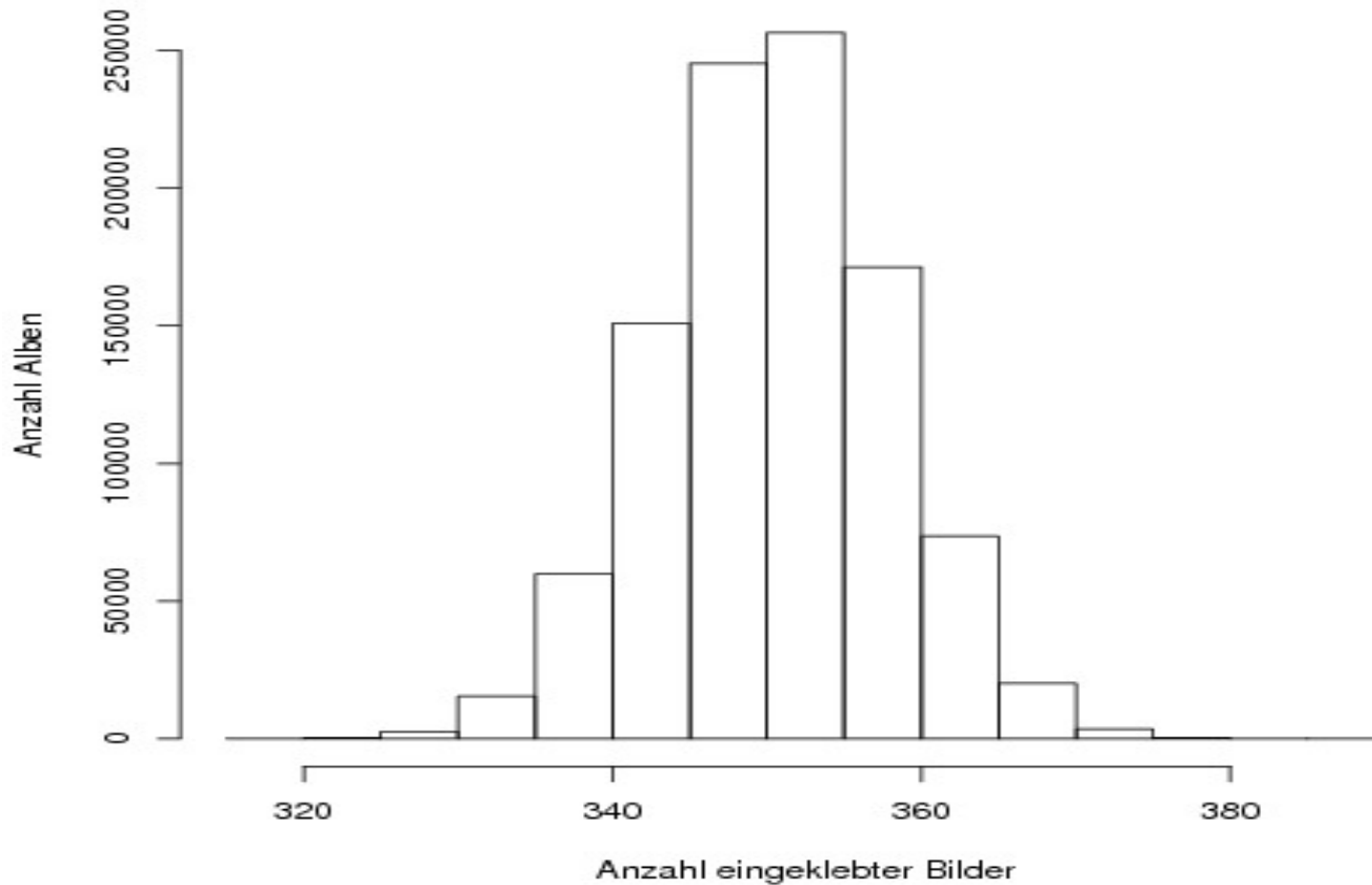


Lösung: Computersimulation



Ergebnis der Computersimulation

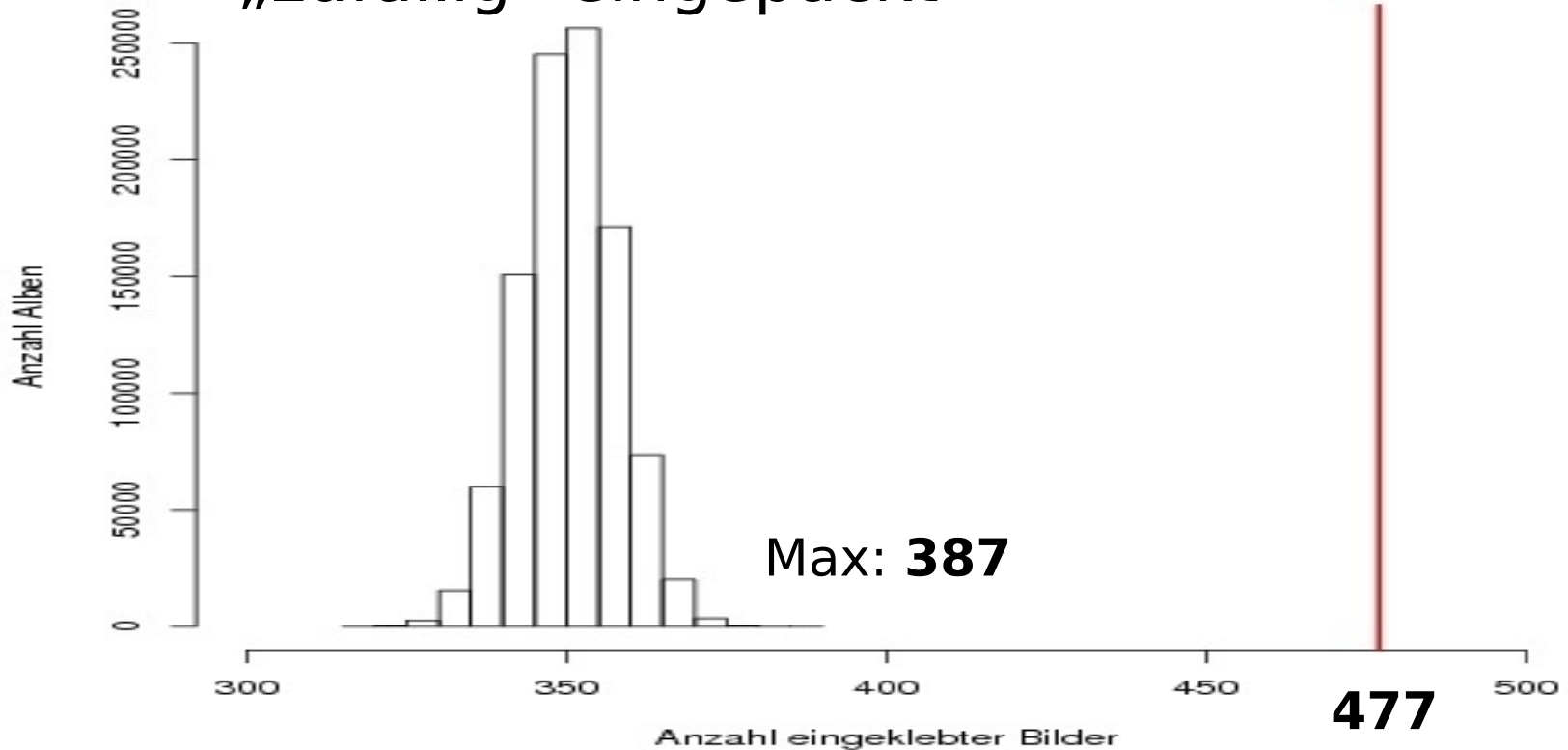
Computersimulation: Einkleben von Panini-Bildern



Passt unsere Beobachtung zur Computersimulation?

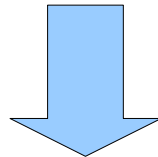
falls
„zufällig“ eingepackt

beobachtet



Schlussfolgerung

- Angenommen, die Bilder werden zufällig verpackt. Die Wahrscheinlichkeit 477 oder mehr Bilder einkleben zu können ist viel kleiner als eins zu einer Million!



Beobachtung und Simulation passen nicht zusammen:
Die Bilder werden NICHT zufällig eingepackt.