

Empfehlungen für die Stochastikausbildung von Lehrkräften an Grundschulen¹

Damit angehende GrundschullehrerInnen sachkompetent Stochastik unterrichten lernen, hält es der Arbeitskreis Stochastik für erforderlich, dass in der ersten Ausbildungsphase Studierende die folgenden fachbezogenen Kompetenzen erwerben können.

1. Kompetenzen im Erkennen und Analysieren von Erscheinungen mit Zufallscharakter

Die Studierenden

- kennen Kontexte und Bedeutungen der Verwendung des Zufallsbegriffs in der Umgangssprache und in der Mathematik,
- können Erscheinungen in der Natur, der Gesellschaft und dem Denken, in denen der Zufall eine Rolle spielt, erkennen und analysieren, indem sie folgende Überlegungen anstellen:
 1. Betrachtung eines einzelnen Vorgangs unter Verwendung folgender Fragen:
 - a) Welcher Vorgang läuft ab?
 - b) Welches Merkmal interessiert mich bzw. wird betrachtet?
 - c) Welche Ergebnisse des Vorgangs sind bezüglich dieses Merkmals möglich?
 - d) Welche Faktoren haben Einfluss auf das Eintreten der Ergebnisse?
 2. Betrachtung mehrfacher Wiederholungen des Vorgangs, dabei Gewinnen von Aussagen über die Häufigkeit bzw. die Wahrscheinlichkeit von Ergebnissen,
 3. Betrachtungen zu Zusammenhängen zwischen Einflussfaktoren und den Wahrscheinlichkeiten von Ergebnissen,
- können diese Überlegungen sowohl im Zusammenhang mit der Analyse von Daten als auch bei der Ermittlung und Interpretation von Wahrscheinlichkeiten anwenden.

2. Kompetenzen in der Planung, Durchführung und Auswertung statistischer Untersuchungen

Die Studierenden/die Lehrkräfte

- können Fragen stellen, die sich mithilfe von statistischen Untersuchungen beantworten lassen,
- beherrschen grundlegende Vorgehensweisen und bei der Planung einer statistischen Untersuchung, insbesondere kennen sie
 - Probleme der Auswahl einer Stichprobe und können eine solche in einfachen Fällen durch zufällige Auswahl gewinnen,
 - ausgewählte Probleme der Erstellung von Fragen und können zu einfachen Sachverhalten geeignete Fragen entwickeln,
 - exemplarisch mögliche Fehler bei der Planung von statistischen Untersuchungen,
- können sicher Strichlisten und Häufigkeitstabellen für eindimensionale Daten anfertigen sowie relative Häufigkeiten berechnen,
- kennen sicher folgende Möglichkeiten zur grafischen Darstellung von eindimensionalen Daten: Kreisdiagramm, Streckendiagramm (Stabdiagramm), Streifendiagramm (Balken- oder Säulendiagramm), Liniendiagramm (Kurvendiagramm, Streckenzug, Polygonzug) und Bilddiagramm (Piktogramm),
- können angemessene grafische Darstellungen für Daten auswählen und erstellen, wobei sie auch geeignete Software verwenden,
- können vorliegende grafische Darstellungen lesen und interpretieren,

¹ Entwurf erarbeitet von Hans-Dieter Sill und Katja Krüger

- kennen fehlerhafte grafische Darstellungen,
- können sicher das arithmetische Mittel einer Häufigkeitsverteilung bestimmen, interpretieren und dessen angemessene Verwendung beurteilen,
- verstehen qualitativ das Problem der Streuung, können sicher die Spannweite interpretieren und kennen exemplarisch weitere Streuungsmaße,
- kennen folgende Mittel und Methoden der Explorativen Datenanalyse und können sie in geeigneten einfachen Fällen sicher anwenden und mit den Mitteln und Methoden der klassischen beschreibenden Statistik vergleichen: Stamm-Blätter-Diagramm (Stängel-Blätter-Diagramm), Boxplot, Zentralwert (Median), Viertelwerte (Quartile), Vierteldifferenz,
- kennen exemplarisch Probleme der Gruppierung von Daten und können in einfachen Fällen eine Klassenbildung vornehmen, das arithmetische Mittel näherungsweise berechnen und Histogramme erstellen,
- können auf der Grundlage von Daten Schlussfolgerungen und Prognosen qualitativ herleiten und bewerten, insbesondere nach Beziehungen zwischen der Ausprägung der Bedingungen und der Verteilung der Daten suchen, begründete Vermutungen aufstellen, neue Fragen formulieren und dazu entsprechende neue Untersuchungen planen.

3. Kompetenzen in der Ermittlung und Interpretation von Wahrscheinlichkeiten

Die Studierenden/die Lehrkräfte

- haben sichere Kenntnisse zum komparativen Aspekt des Wahrscheinlichkeitsbegriffs und können sie in realen Sachkontexten anwenden,
- können Wahrscheinlichkeiten für wiederholbare reale Vorgänge in der Natur oder der Gesellschaft sicher interpretieren, insbesondere als Prognose für den Grad der Möglichkeit des Eintretens von Ergebnissen und als Prognose für erwartete Häufigkeiten bei mehrfacher Wiederholung des Vorgangs unter vergleichbaren Bedingungen,
- können exemplarisch die Verwendung von Wahrscheinlichkeiten als Grad der Sicherheit einer Person, die als Aussagen (Hypothesen) über einen eingetretenen aber unbekannten Zustand geäußert werden und die von den Kenntnissen der Person sowie von Informationen über den Zustand abhängen, interpretieren,
- können Beziehungen zwischen realen zufälligen Erscheinungen und dazu vorliegenden Daten (z. B. relative Häufigkeiten, arithmetisches Mittel) und Begriffen und Zusammenhängen auf der Modellebene (z. B. Zufallsexperiment, Ereignis, Wahrscheinlichkeitsraum, Urne, Erwartungswert) herstellen,
- können den Erwartungswert bei einer vorliegenden Wahrscheinlichkeitsverteilung einer diskreten Zufallsgröße berechnen und sachbezogen interpretieren,
- können Berechnungen im Modell der Gleichwahrscheinlichkeit durchführen,
- können die Wahrscheinlichkeit bei zusammengesetzten (mehrstufigen) Vorgängen mithilfe von Baumdiagrammen und Pfadregeln berechnen, kennen den Begriff der stochastischen Unabhängigkeit von Ereignissen und können ihn interpretieren,
- erwerben ein inhaltliches Verständnis für den Begriff “bedingte Wahrscheinlichkeit”,
- können mit simulierten erwarteten absoluten Häufigkeiten Wahrscheinlichkeiten, insbesondere bedingte Wahrscheinlichkeiten ermitteln und interpretieren,
- lernen exemplarisch Sachkontexte kennen, bei denen eine Simulation mit Hilfe von Zufallszahlen sinnvoll ist und können Experimente mit Zufallsgeneratoren bzw. Zufallszahlen planen, durchführen und auswerten.