

Aktuelle Fragen: Herausforderungen beim Unterrichten von Wahrscheinlichkeit und Risiko im Statistikunterricht

MANFRED BOROVČNIK, KLAGENFURT

Zusammenfassung: Es wird über den Stellenwert der Wahrscheinlichkeitsrechnung innerhalb eines statistikorientierten Unterrichts gesprochen. Zum einen historisch anhand der Entwicklung einer internationalen Gemeinschaft von Didaktikern, die sich mit Stochastik beschäftigen, zum anderen anhand des Themenbereichs zur Wahrscheinlichkeitsrechnung an der diesjährigen Tagung.

Zur Geschichte der Stochastik-Didaktik

Bei der *First International Conference on Teaching Statistics* (ICOTS 1) in Sheffield, 1982 hatte sich eine lose Gruppe von Leuten zusammengefunden, die *International Study Group for Research on Learning Probability and Statistics*. Ab 1987 hatte es auch einen regelmäßigen Newsletter gegeben, der ab 2000 nur mehr *Statistical Education Research Newsletter* geheißen hat. Gemäß dem Trend in der Didaktik der Stochastik hat die Statistik die Wahrscheinlichkeitsrechnung fast völlig verdrängt.

Wahrscheinlichkeit und Statistik

Mit der Methode der Simulation kann man die Wahrscheinlichkeit auch aus der Beurteilenden Statistik weglassen, man braucht sie weder zur Begründung des dahinterstehenden Modells noch zur Erklärung der Begriffe wie Fehler 1. und 2. Art, man simuliert einfach. Dennoch haben sich vereinzelt Forschergruppen gefunden, die der Wahrscheinlichkeit einen angestammten Platz zurückgeben wollen. Wie stark die Statistik, insbesondere die Beschreibende Statistik, neuerdings im Gewand der Data Science, auch mit Bezug auf Sozial- und Gesellschaftswissenschaften geworden ist, zeigt sich an den Themen der jüngeren Zeit seit 2006:

- ICOTS 7: Working cooperatively in statistics education
- ICOTS 8: Data & context in statistics education: Towards an evidence-based society
- ICOTS 9: Sustainability in statistics education
- ICOTS 10: Looking forward, looking back
- ICOTS 11: Bridging the gap: Empowering and educating today's learners in statistics

ICOTS 11

Unter den Hauptvorträgen gibt es dieses Jahr keinen wirklichen Bezug zur Wahrscheinlichkeitsrechnung und den einschlägigen Begriffen. Wenn man sich auf der Webseite der Tagung (icots.info/11/) die Kurzfassung

der Hauptvorträge ansieht, so findet man zu probability, risk, model oder stochastic keinen einzigen Eintrag (icots.info/11/?keynotes).

Von etwa 10 Themenbereichen hat es bei den ICOTS-Tagungen immer nur einen gegeben, welcher der Wahrscheinlichkeitsrechnung gewidmet war, so auch dieses Jahr, mit dem Titel:

Bewältigung der Herausforderungen beim Unterrichten von Wahrscheinlichkeit und Risiko im Statistikunterricht (icots.info/11/?topics).

Über die anstehenden Fragen zur Rolle der Wahrscheinlichkeitsrechnung innerhalb eines statistikdominierten Curriculums soll im Weiteren berichtet werden. Im deutschen Sprachraum hat sich ja die Wahrscheinlichkeitsrechnung doch verstärkt gehalten, was sich auch im Titel unserer Zeitschrift *Stochastik in der Schule* ausdrückt. Aber auch hier gibt es Bestrebungen, der Data Science und entsprechenden Entwicklungen mehr Raum zu geben.

Rollen für den Begriff

Wahrscheinlichkeit und damit für die Wahrscheinlichkeitsrechnung

1. Die Wahrscheinlichkeitsrechnung bildet die Grundlage für die beurteilende Statistik und dient damit als Rechtfertigung für diese.
2. Die Wahrscheinlichkeit spielt eine Schlüsselrolle bei Entscheidungsfindung unter Unsicherheit.
3. Die Wahrscheinlichkeit ist DAS Konzept zur Beschreibung von Unsicherheit.

Die Fragen lauten

- Was sind die üblichen Herausforderungen beim Unterrichten von Wahrscheinlichkeitsrechnung? Primitive Missverständnisse, archetypisches Denken (Konzentration auf externe Muster, auf Zufallsmuster, auf das Verhalten anderer Personen usw.). Missverständnisse bei Konzepten wie der bedingten Wahrscheinlichkeit. Bei statistischen Methoden: Missverständnis, dass bedingte Wahrscheinlichkeiten unbedingte Wahrscheinlichkeiten sind. Sprache.
- Was sind die Herausforderungen beim Unterrichten von Wahrscheinlichkeit in den derzeitigen Lehrplänen? Heutzutage konzentrieren sich die Lehrpläne entweder auf deskriptive Statistik/Statistikkenntnisse oder auf Inferenzstatistik (vereinfacht wie in „Informelle

Inferenz”). Was sind die Mindestanforderungen in der Wahrscheinlichkeitsrechnung, um Inferenzmethoden zu verstehen? Sollten echte Wahrscheinlichkeitsanwendungen im Sinne von Zuverlässigkeit und Risiko in den Lehrplan aufgenommen werden?

Die Herausforderungen sind

- Welches Wissen ist erforderlich, damit Schüler die Wahrscheinlichkeitsrechnung in ihrem täglichen Leben anwenden können?
- Welche Aktivitäten eignen sich am besten für den Wahrscheinlichkeitsunterricht? Welche Theorien bei der Gestaltung von didaktischen Aktivitäten ermöglichen die Entwicklung statistischen Denkens?
- Der Wert der Bayes’schen Ideen, einschließlich der Aktualisierung von Informationen (durch bedingte Wahrscheinlichkeiten), um das Verständnis von Wahrscheinlichkeit und statistischen Methoden zu fördern.
- Entscheidungen vs. Schätzungen. Einmalige Entscheidungen versus langfristiges Verhalten von Entscheidungen. Entscheidungen beinhalten Risikoüberlegungen. Sind Risikoüberlegungen notwendig, um Wahrscheinlichkeit zu verstehen?

- Risikominimierung: Wahrscheinlichkeitslehre vor und nach der Pandemie. Umgang mit persönlichen und gesellschaftlichen Risiken. Vielfältige und widersprüchliche Informationen, die Lebensentscheidungen beeinflussen.
- Frühe Aktivitäten zum Aufbau probabilistischer Intuitionen. Brauchen wir probabilistische Intuitionen oder können wir diesen Teil durch Simulationen ersetzen und direkt zur “Informellen Inferenz” übergehen?
- Ausbildung von Lehrern auf allen Ebenen für den Wahrscheinlichkeitsunterricht.
- Welche paradigmatischen Situationen prägen die Wahrscheinlichkeitsrechnung? Dazu gehört auch die Vermittlung von Wahrscheinlichkeitsinformation durch Diagramme.

Von besonderem Interesse sind Studien, die sich mit der curricularen Rolle der Wahrscheinlichkeitsrechnung im Rahmen des Statistikunterrichts befassen.

Anschrift des Verfassers

Manfred Borovcnik
Institut für Statistik, Universität Klagenfurt
Sterneckstraße 15, 9020 Klagenfurt
Manfred.borovcnik@aau.at