

## Projekt 3 - Vergleich mehrerer Verteilungen anhand der Länge von Kuckuckseiern

In Mitteleuropa ist der Kuckuck der einzige Brutparasit, d.h. er ist die einzige Vogelart, die ihre Eier nicht selbst ausbrütet, sondern sie in Nester anderer Singvögel legt. Zu den häufigsten Wirtsvögeln des Kuckucks gehören Rohrsänger, Grasmücken, Pieper, Bachstelze, Braunellen, Neuntöter, Zaunkönig und Rotschwänze.

Ein Kuckucksweibchen legt im Durchschnitt neun Eier pro Jahr und legt diese einzeln (selten auch zwei gleichzeitig) in ein Wirtsvogelnest, wobei sie zugleich ein Ei aus dem Wirtsvogelnest entfernt. Merkt ein Wirtsvogel den Betrug, so wird er die Brut aufgeben. Dies geschieht in 10–30% der Fälle. Daher müssen die Kuckucksweibchen ihre Eier im Aussehen möglichst gut an die Eier der Wirtsvögel anpassen. Dies gelingt der Vogelart durch die Aufrechterhaltung wirtsspezifischer weiblicher Linien (die es im Übrigen beim Männchen nicht gibt). Die Weibchen der verschiedenen Linien legen ihre Eier immer wieder in die Nester derselben Wirtsvogelart, und zwar jeweils in die der Art, von der sie selbst aufgezogen wurden. Dabei sehen die Kuckuckseier tatsächlich denen der jeweiligen Wirtsvogelart in der Färbung täuschend ähnlich. Die Kuckuckseier sind allerdings immer etwas größer als die Wirtsvogeleier. Da die Eier verschiedener Wirtsvögel sich aber auch in der Größe unterscheiden, stellt sich dennoch die Frage, ob die wirtsspezifischen weiblichen Linien ihre Eier auch an die Größe der Eier ihrer jeweiligen Wirtsvogelart angepasst haben.

Um dies in einer Studie zu untersuchen, wurden die Nester von vier verschiedenen Singvögeln – Wiesenpieper (WP), Baumpieper (BP), Rotkehlchen (RK) und Zaunkönig (ZK) – beobachtet. Immer wenn ein Kuckucksweibchen ein Ei in eines der beobachteten Nester gelegt hatte, wurde dieses für kurze Zeit entnommen, um seine Länge (in Millimetern) zu notieren. So konnten je 15 Eier aus Nestern von Baumpiepern und Zaunkönigen, 16 aus denen von Rotkehlchen und sogar 45 aus denen von Wiesenpiepern vermessen werden. Die gemessenen Längen finden sich in der Datei *Kuckuckseier.txt*.

### Aufgabenstellung

Unterscheiden sich die Kuckuckseier, die in den Nestern der verschiedenen Wirtsvögel gefunden wurden, in ihrer Länge? Wenn es Unterschiede gibt, ist darüber hinaus von Interesse, bei welchen (je zwei) Wirtsvogelarten die Kuckuckseier sich in der Länge unterscheiden. Verwenden Sie bei ihrer Untersuchung das Abschlusstestverfahren sowie ein weiteres multiples Testverfahren.

## Literaturempfehlungen

- Hochberg, Y. und Tamhane, A. C. (1987): *Multiple Comparison Procedures*, Wiley, New York.
- Horn, M. und Vollandt, R. (1995): *Multiple Tests und Auswahlverfahren*, Fischer, Stuttgart.
- Miller, R. G. (1981): *Simultaneous Statistical Inference*, 2. Auflage, Springer, New York.
- Shaffer, J. P. (1995): Multiple Hypothesis Testing, *Annual Reviews of Psychology* 46, S. 561-584.
- Toothaker, L. E. (1991): *Multiple Comparisons for Researchers*, SAGE, Newbury Park.

## Abgabe

Abgabe des Berichts und des zugehörigen (lauffähigen und kommentierten) Programmcodes bis Montag, den 09.12.2024, 10:00 Uhr, im Moodle.