
Praktikum Mathematische Modellierung

für die Studiengänge Mathematik, Wirtschaftsmathematik, Informatik und Physik im Wintersemester 2015/16

Aufgabenblatt 3

Beim Test zweier Pflanzenschutzmittel gegen Pilzbefall (Fungizide) wurde deren Wirksamkeit in einer Versuchsreihe unter Laborbedingungen untersucht. In einem ersten Versuch wurden dazu Pilze auf einem Nährboden in einem geschlossenen Behälter gezüchtet. Die Pilze können sich in diesem Behälter über eine Fläche von maximal 4 m^2 ausbreiten. Dann wurden die Fungizide gleichmäßig über der Pilzkultur verteilt, wobei leider vergessen wurde, die exakte Fläche zu bestimmen, die die Pilze vor diesem Versuchsschritt auf dem Nährboden eingenommen haben.

Beide Mittel beginnen sehr schnell zu wirken. Lebende und abgestorbene Pilze lassen sich durch unterschiedliche Färbung unterscheiden, so dass die Wirksamkeit durch Aufsummierung der Flächen von noch lebenden (oder alternativ abgestorbenen) Pilzregionen bestimmt werden kann. Dabei ist nicht ausgeschlossen, dass von einer noch aktiven (d.h. nicht abgetöteten) Pilzregion eine weitere Verbreitung der Pilze ausgeht. Die Abbildungen 1 und 2 auf Seite 2 zeigen einen Auszug der Messreihe.

Modellieren Sie die Zusammenhänge zwischen Zeit und Wirkung der beiden Fungizide durch geeignete Funktionen. Geben Sie eine Schätzung für die Größe der Pilzkolonie direkt vor Versuchsbeginn an. Welches der Mittel würden Sie einsetzen und warum?

Hinweise:

- Die in den Abbildungen 1 und 2 dargestellten Datenreihen senden wir Ihnen als Excel-Tabelle per E-Mail zu.
- Zur rechnergestützten Auswertung der Messdaten soll Matlab (oder ggf. Octave) verwendet werden. Alle Eingaben sind in geeigneter Weise als lauffähiges Matlab-Skript mit abzugeben, nach dessen Aufruf die Ausgaben in geeigneter Weise angezeigt werden.
- Setzen Sie sich kritisch mit Ihren Ergebnissen auseinander. Dokumentieren Sie ihre Überlegungen und Ergebnisse in geeigneter Weise. Wir empfehlen dazu die Verwendung von L^AT_EX.
- Der in der Aufgabenstellung beschriebene Versuch und die Messdaten sind frei erfunden. Somit erhält die Aufgabenstellung einen ernsten, wenn auch fiktiven Hintergrund. Allerdings sind solche Versuche in der Praxis in ähnlicher wie der oben beschriebenen Form durchaus üblich, um die Wirkung von Pflanzenschutzmitteln zu bestimmen. Ebenso frei erfunden sind die Namen der Pflanzenschutzmittel. Ähnlichkeiten mit Namen von tatsächlich existierenden Pflanzenschutzmitteln wären rein zufällig.

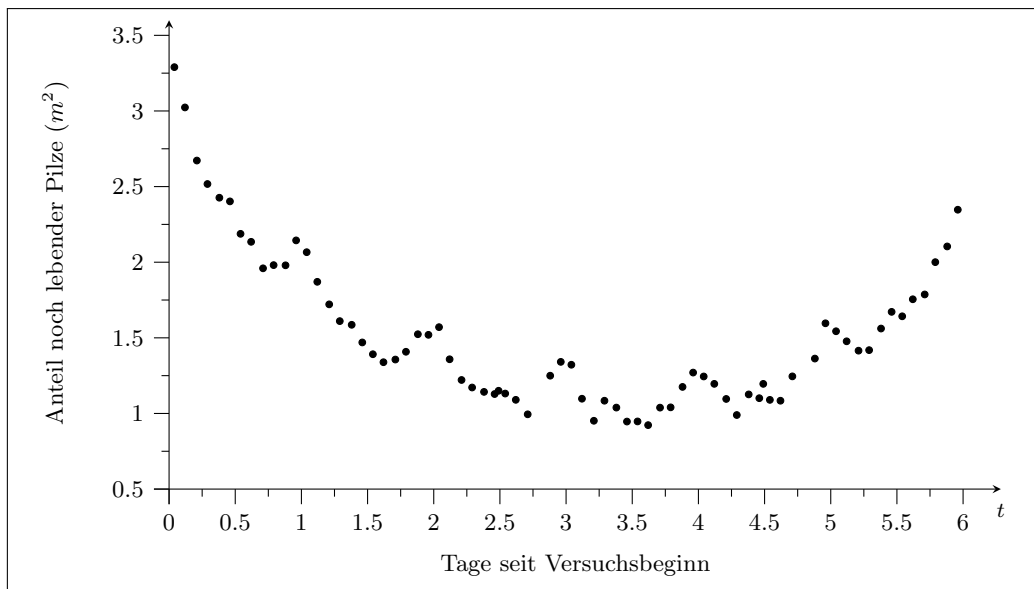


Abb 1: Wirksamkeit des Fungizids „Pilztötolin“

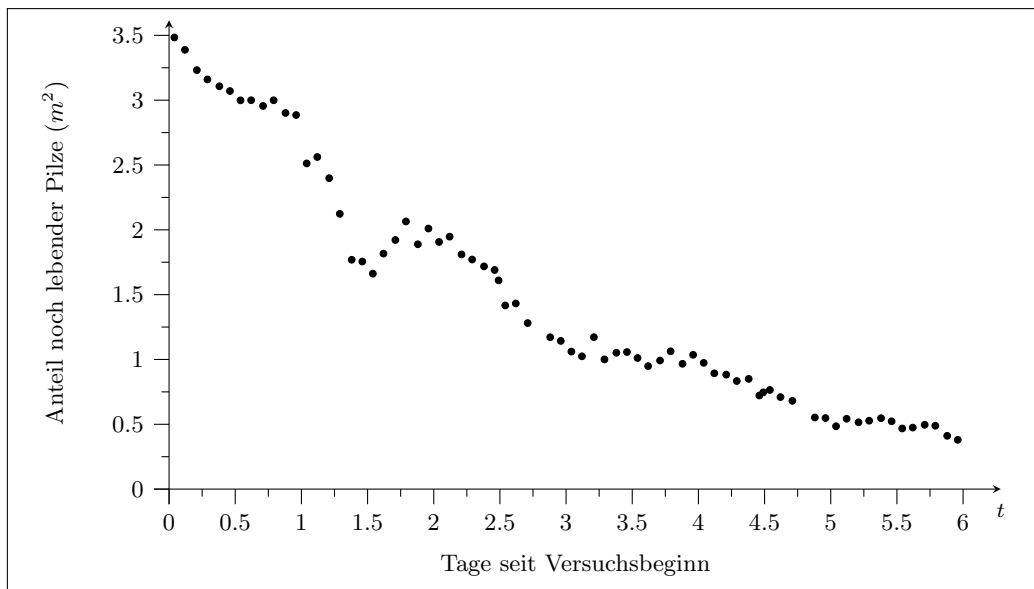


Abb 2: Wirksamkeit des Fungizids „Herbafungusfrei“