

Per Modell mehr vom Wald erfahren

Die Dauer einer Doktorarbeit stellt nur ein paar Jahresringe im Leben eines Baumes dar. Und auch ein ganzes Wissenschaftlerleben reicht nicht aus, um die Entwicklung eines Waldes empirisch zu erfassen und daraus Planrechnungen anzustellen. Wie man sich in der Waldökologie an dieser Stelle mit Modellrechnungen behelfen kann, stellte die Prof. Kerstin Wiegand in ihrem Vortrag in der Reihe „Wald – unverzichtbare Ressource der Menschheit“ vor.



Akazien im Negev: Ökologen messen den Abstand, um das Wachstum zu ermitteln. © Wiegand / FSU

„Die Zusammenhänge in einem Wald sind extrem komplex. Es handelt sich um eine Lebensgemeinschaft mit ganz unterschiedlichen Organismen, die diversen Standortfaktoren ausgesetzt ist, wie etwa klimatischen Einflüssen“, so Wiegand. Es biete daher sich an, zunächst eine sehr einfache Struktur im Modell nachzubilden, erklärt Wiegand. Auch dann noch sei jedes Modell eine vereinfachte, zweckorientierte Beschreibung eines bestimmten Ausschnittes der Realität. Es sei ein Abbild von etwas, das auf die relevanten Eigenschaften verkürzt wird. Außerdem sei es geprägt von Pragmatismus, also davon einen bestimmten Zweck zu erfüllen wie etwa die Beantwortung einer wissenschaftlichen Frage.

In ihrer Doktorarbeit beschäftigte sich Wiegand beispielsweise mit Akazienwäldern in der Wüste Negev in Israel. Bei 20 bis 100 Millimetern Niederschlag pro Jahr wachsen die Bäume ausschließlich in Wadis, also Trockenflüssen. Es gibt viele tote Bäume und nur wenige Keimlinge. Die Akazien bieten dennoch Tieren Schutz und Nahrung und den Beduinen unter anderem Brennmaterial. Im Modell sollte geklärt werden, wie sich die Akazienpopulation

entwickelt und welche Faktoren entscheidend sind für die Populationsdynamik. Relevante Eigenschaften waren die Größe der Bäume – gemessen anhand des Stammdurchmessers in Brusthöhe (BHD), die Samenproduktion und der Befall mit Misteln.

„Zunächst wird ein Ist-Zustand ermittelt. Außerdem werden aus den Feldbeobachtungen bestimmte Regeln abgeleitet“, so die Physikerin und Ökologin, die Leiterin der 2009 gegründeten Abteilung Ökosystemmodellierung der Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie der Universität Göttingen ist. Eine Regel beschrieb den Zusammenhang zwischen Stammdurchmesser und Samenproduktion, eine weitere die Auswirkungen eines Mistelbefalls. Hinzu kommen Annahmen wie zum Beispiel, dass ein Keimling mit einem Stammdurchmesser von weniger als dreieinhalb Zentimetern mit 60-prozentiger Wahrscheinlichkeit stirbt. Und schließlich musste noch berücksichtigt werden, dass die Keimungsrate eines Samens, der eine Magen-Darm-Passage durch ein Kamel hinter sich hat, von 15 auf 60 Prozent steigt.

Mit diesen Daten und Formeln ließ sich schließlich ein Modell der Akazienwälder erstellen, mit dessen Hilfe die Entwicklung der einzelnen Wälder bei unterschiedlichen Einflussfaktoren prognostiziert werden kann. So lassen sich beispielsweise Annahmen über die Niederschlagsmengen in den kommenden Jahren treffen oder auch über die Beweidung der Wadis. Das Modell verarbeitet diese Parameter und ermöglicht eine anschauliche Darstellung der Prognoseergebnisse.

„Diese Modellierung war sehr einfach, da unter anderem nur eine Baumart betrachtet wurde.“ Das Prinzip ist jedoch bei so genannten temperaten, mitteleuropäischen Wäldern mit etwa zehn Baumarten im Mischwald oder auch bei tropischen Wäldern mit mehr als hundert Arten letztlich das gleiche. Es muss dann stärker vereinfacht werden, möglichst ohne zu verfälschen. Bei 100 Arten betrachtet man allerdings nicht mehr die einzelne Art, sondern bildet Gruppen aus Arten mit bestimmten grundlegenden Eigenschaften wie etwa Wuchshöhe und Lichtbedarf.

Trotz der erheblichen Vereinfachung lassen sich mit diesen Modellen zum Beispiel holzwirtschaftliche Maßnahmen optimieren oder die Erholung eines Waldes nach starkem Windbruch prognostizieren. „Nicht zuletzt dienen Modelle dazu, Freilandexperimente zu planen“, erklärte die Göttinger Wissenschaftlerin.

Göttinger Tageblatt 25.11.2011 *Von Heike Jordan*