



Listenplatz 4

**Dr. Ronny Peters**

## **Dossier mit Expertise** von Dr. Ronny Peters

In der heutigen Zeit rückt der Raubbau an der Natur und die Folgen der eigentlich immer im Vordergrund stehenden, wirtschaftlichen Entwicklung immer mehr in den Fokus des öffentlichen Bewusstseins. Auch wenn die Zerstörung von Ökosystemen immer noch schneller voranschreitet als Reparationen der Schäden, gibt es durchaus Bemühungen, dem entgegenzuwirken. Eine wichtige Grundlage ist dabei, dass überhaupt erst einmal klar ist, wie solche Ökosysteme funktionieren, was sie in welchem Gleichgewicht hält und was überhaupt die Bedingungen sind, dass sie existieren können. Oft liegt nicht sofort auf der Hand, welche Prozesse und Wechselbeziehungen dabei welche Rolle spielen.

Ich beschäftige mich in meiner Arbeit vordergründig mit Mangrovenwäldern. Mangroven sind Bäume, die im Salzwasser an tropischen Küsten und Flussmündungen wachsen. Warum Mangroven? Pflanzen, sind in der Lage, sich an ihre Umgebung anzupassen. Je nach Standort werden Bäume groß und kräftig oder bleiben klein, zum Teil bleiben sie auch nur ein Strauch (Kiefern im Gebirge). Das Besondere an Mangroven ist, dass nur wenige Arten (in der westlichen Halbkugel, z.B. Karibik, nur drei Arten!) infrage kommen und die Arten und Wuchsformen zum Teil innerhalb kurzer Distanzen (~100m) bei gleichem Klima stark variieren und, dass Mangroven extrem gut an Trockenheit angepasst sind. Das Wasserangebot entscheidet, wie gut die Bäume wachsen und ob sie sich zu stattlichen Bäumen oder kniehohen Sträuchern entwickeln.

Das mag zunächst nicht plausibel erscheinen, da sie doch im Einflussbereich der Gezeiten Zugang zu Meerwasser haben. Aber: Mangroven brauchen Süßwasser. „Normale“ Pflanzen nehmen Wasser auf wodurch sich der Bodenwassergehalt verringert und die Wasseraufnahme schwieriger wird. Die Blätter können einen Wassersog erzeugen, der über Leitbündel im Stamm wie über Strohhalme Wasser aus dem Boden saugt. Und je trockener der Boden, desto stärker muss der Sog sein. Und gleichzeitig müssen die „Strohhalme“ stabiler werden. Solche Eigenschaften entscheiden dann darüber, wie gut oder schlecht die Pflanze an Trockenheit angepasst ist. Üblicherweise geht man in unseren Breiten davon aus, dass Pflanzen ab einer Saugspannung von -1,5 MPa (-100m

Wassersäule) verwelken (Permanenter Welkepunkt). Um Süßwasser wie durch eine Membran aus dem Meer zu gewinnen, müssen Mangroven allerdings bereits die doppelte Saugspannung (-3 MPa, -200m Wassersäule) aufbringen. Dieser Wert steigt betragsmäßig mit steigendem Salzgehalt.

Unglücklicherweise steigt nun die Salzkonzentration, wenn die Pflanze Wasser aufnimmt, aber das Salz im Wurzelbereich bleibt. Wenn das Ökosystem intakt ist, gibt es Mechanismen, die der Versalzung entgegenwirken. Zufließendes Grundwasser kann Wasser mit niedrigerer Salzkonzentration zuführen und Ebbe und Flut bringen Wasserbewegungen, die das Salz auswaschen. Eine enorme Zahl an Krabben leben von Mangroven und graben Gänge, die die Durchspülung erleichtern. Wie gut Mangroven also an Wasser gelangen, hängt stark von ober- und unterirdischen Wasserflüssen ab. Diese können sich ändern: Der Meeresspiegelanstieg kann sie verstärken, aber Mangroven durch andere Mechanismen gefährden. Bauwerke wie Straßen oder Dämme, die Mangrovenwälder von den Gezeiten abschneiden oder den Fluss behindern, führen zur großflächigen Vernichtung der Wälder.

Der Hauptgrund für den weltweiten Rückgang dieses Ökosystems jedoch, sind die billigen Garnelen im Supermarkt. Mangrovenwälder sind natürlicher Lebensraum für Garnelen und gern wird die Aufzucht dieser Tiere intensiviert, indem Teiche angelegt werden, in denen man große Mengen für den Verkauf produzieren kann. Dabei werden die Mangroven nicht nur einmal zerstört, denn nach wenigen Jahren müssen neue Teiche angelegt werden und wieder müssen Mangroven weichen. Die verlassenen Zuchtteiche können nicht mehr von Gezeiten durchspült und von Mangroven besiedelt werden.

Ich arbeite seit Jahren an der Beschreibung dieser Prozesse – von der Wasseraufnahme des Baumes über die Bilanzierung des Wasserverbrauches des gesamten Waldes bis zu den hydrodynamischen Prozessen, die die Auswaschung des Salzes verursachen. Wir arbeiten an einem Computersimulationsmodell, welches unter gegebenen – und sich möglicherweise verändernden – Randbedingungen die Entwicklung der einzelnen Bäume und des gesamten Waldes vorhersagen kann. Zum einen geht es dabei darum, die Mechanismen detaillierter zu verstehen und herauszufinden, an welcher Stelle möglicherweise noch andere Prozesse ausschlaggebend sind. Zum anderen wollen wir die Entwicklung des Waldes vorhersagen können, wenn die Randbedingungen sich ändern. Das können Klimawandel oder Meeresspiegelanstieg sein, aber auch gezielte Eingriffe in eine gestörte Landschaft, die wieder Bedingungen schaffen sollen, daß wieder funktionierende Mangrovenwälder entstehen können.

Die Erforschung der Mangroven trägt außerdem zu einer sehr aktuellen und wichtigen wissenschaftlichen Diskussion bei, da es auch darum geht, wie Bäume auf Trockenheit reagieren und sich anpassen können. Dieses Thema ist auch in unserer Region von großer Relevanz und wird in unserer Arbeitsgruppe neben anderen Themen wie die Ausbreitung von Borkenkäfern in der sächsischen Schweiz, Moorbrände in Indonesien oder antibiotikaresistente Keime in der Kanalisation bearbeitet. Das Bindeglied zwischen diesen so unterschiedlichen Feldern ist die sogenannte individuenbasierte Modellierung, eine Methode wo aus der Beschreibung von Individuen als Bausteine, die miteinander interagieren, das daraus zusammengesetzte Systemverhalten erklärt wird. Also z.B.; das Wachstum, die Konkurrenz, Interaktion und Nutzung gemeinsamer Ressourcen durch die einzelnen Bäume resultiert in der Struktur und dem Zustand des Waldes.