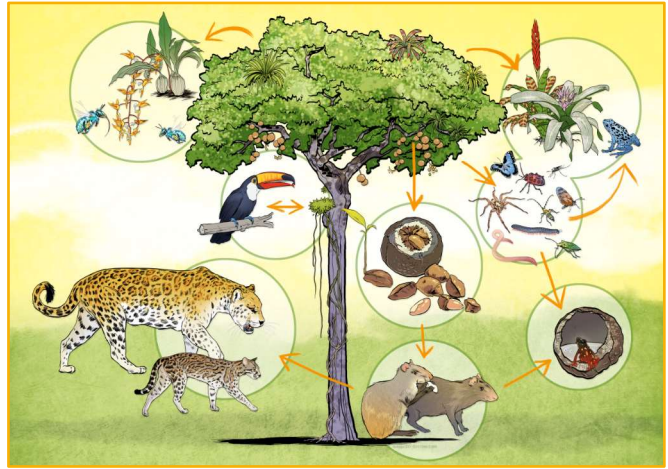


Der Paranusbaum - Ökosystem auf kleinstem Raum

Tropenwaldbäume wie der Paranusbaum sind wahre Wunderwerke der Natur. Von den Wurzeln bis in die Astspitzen sind sie Heimat und Nahrung für eine Vielzahl an Arten. Erst durch das Zusammenspiel all dieser Arten kann der Paranusbaum erfolgreich keimen, wachsen und neue Paranüsse produzieren. Diese Vielfalt an Knotenpunkten bilden ein einmaliges ökologisches Netzwerk. Fehlt ein Knotenpunkt, ist das System in Gefahr.

Der Paranusbaum, ist einer der höchsten Baumarten der tropischen Regenwälder im Amazonas-Gebiet und kann bis zu 500 Jahre alt werden. Mit mehr als 50 Meter Höhe überragt der Urwaldriese das dichte Kronendach der tropischen Tieflandregenwälder.



Ohne Aguti keine Nüsse

Ohne Aguti, einem Nagetier, das gerade mal drei bis sechs Kilo wiegt, könnten sich die Paranusbäume nicht verbreiten. Der Nagetier ist der Hauptverbreiter von Paranüssen und trägt sie bis zu 100 Meter weit. Die 10-15 cm großen und bis zu 2 Kilogramm schweren Früchte fallen, wenn sie reif sind, aus der hohen Krone. Die Schale der Früchte ist so hart, dass sie beim Aufprall auf dem Regenwaldboden nicht aufplatzen. Agutis greifen sich die ganze Frucht, um sie dann an einem sicheren Platz aufzunagen. Die riesigen Früchte enthalten ca. 10-16 Paranüsse. Die Nüsse werden entweder an Ort und Stelle gefressen oder für später versteckt.

Die werden dann entweder

- vom Aguti später gefressen. Vor allem in der Trockenzeit verlassen sich Agutis fast vollständig auf ihre angelegten Nahrungsvorräte.
- von anderen Tieren ausgegraben – z.B. Kapuzineräffchen. Die größten Verluste erleiden die Agutis und damit auch der Paranusbaum jedoch durch Ameisen, die im Boden legen und sich auch über die Nüsse hermachen.
- vergessen. Die Samen des Paranusbaumes haben eine Keimzeit von 12-18 Monaten - werden sie so lange vergessen und nicht gefressen, entsteht ein Keimling und über Jahrzehnte ein neuer Paranusbaum.



Frosch in der Nusschale

Nachdem die Agutis die harte Fruchtschale der Paranuss mit ihren scharfen Zähnen aufgeknabbert haben, und die Samen gefressen oder versteckt haben, bleibt die leere Nusschale auf dem Regenwaldboden zurück. Ähnlich groß wie eine Kokosnusschale und mit einer Öffnung so groß, dass das Aguti die Samen gerade entfernen kann, füllt sich die Schale beim nächsten Regenguss mit Wasser und schafft dadurch einen neuen Lebensraum für z.B. Mückenlarven und Kaulquappen.

Besonderer häufig nutzt ein kleiner Pfeilgiftfrosch die Paranusschalen als Kinderstube für seine Kaulquappen. Der Paranuss-Pfeilgiftfrosch hat sogar seinen Namen von dieser besonderen Brutmethode.

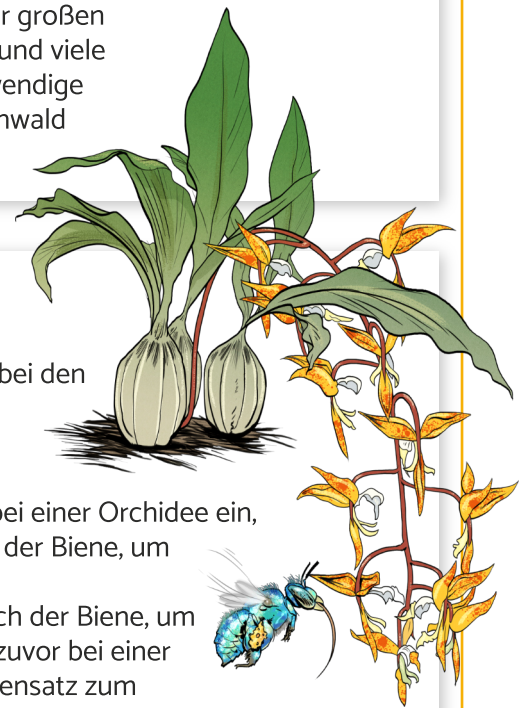


Paranüsse brauchen intakten Regenwald

Paranussbäume sind auf die Hilfe von Bienen angewiesen. Die Bäume sind zwar Zwitter, das heißt, in einer Blüte sind sowohl die weiblichen Stempel als auch die männlichen Staubblätter vorhanden, aber die Blüten können sich nicht selbst befruchten. Er braucht für seine Fortpflanzung Bestäuber, die groß genug sind, um von einem zum anderen Baum zu fliegen. Nur wenige Bienen-Arten sind groß genug, um die Blüten des Paranussbaumes bestäuben zu können. Denn die Blüte ist mit einer Art Deckel verschlossen, den nur starke Bienen anheben können, um hineinzuschlüpfen.



Zu den wichtigsten Arten gehöre dabei Prachtbienen, die keine großen Kolonien bilden und Einzelgängerinnen sind. Damit die Bäume mit ihrer großen Blütenpracht bestäubt werden, braucht es viele Arten und viele Blütenbesuche. Die für eine üppige Paranussernte notwendige Artenvielfalt und Menge an Bestäubern kann nur in intaktem Regenwald gewährleistet werden.



Von Bienen und Blümchen

Duftstoffe sind im Tierreich ein sehr wichtiges Kommunikationsmittel. So auch bei den Bienen und Hummeln. Während Hummelarten ihre Duft- und Lockstoffe noch selbst produzieren, haben manche Prachtbienen einen besonderen Trick.

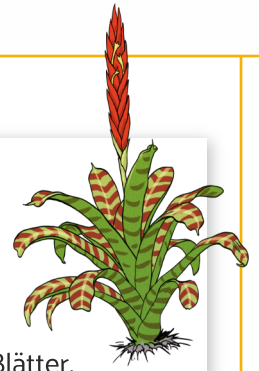
So auch einer der wichtigsten Bestäuber des Paranussbaumes. Diese Biene ist abhängig von einer einzigen Orchideenart. Sie sammelt die Duftstoffe einfach bei einer Orchidee ein, die diese exklusiv für sie produziert. Die Orchidee wiederum nutzt den Besuch der Biene, um von dieser befruchtet zu werden.

Praktisch hierbei: Eine einzige Orchideenblüte braucht nur einen einzigen Besuch der Biene, um sich befruchten zu lassen. Sie muss also nicht darauf vertrauen, dass die Biene zuvor bei einer anderen Orchidee der gleichen Art schon mal Duftstoff gesammelt hat. Im Gegensatz zum Paranussbaum ist die Orchidee selbst-kompatibel. Sie braucht die Bienen nur, damit der Pollen vom Eingang der Blüte ins tiefe Innere zum Stempel gebracht wird.

Doch was macht die Prachtbiene mit den Duftstoffen? Während die Prachtbiene beim Paranussbaum mit Nektar als Nahrungsmittel belohnt wird, bekommt sie bei der Orchidee den Duftstoff als Lockmittel für die Paarungssuche. Ohne sie würden Männchen und Weibchen nicht zueinander finden und die Art aussterben. Und mit der Prachtbiene würde der Paranussbaum einen wichtigen Bestäuber verlieren.

Aquatisches Ökosystem in luftiger Höhe

Hoch oben in den Astgabeln der Regenwaldbäume gibt es noch einen ganz besonderen Lebensraum. Ein Biotop im Biotop. Dort finden sich die Miniteiche der Bromelien. Diese sogenannten Aufsitzerpflanzen sammeln in ihren Blatttrichtern Regenwasser und bilden dabei kleine Wasserökosysteme überall in den Tropenwäldern. In diesen Wasserbecken sammeln sich Blätter, Ästchen und andere Partikel, was wiederum Bakterien, Pilze und andere Kleinstlebewesen anlockt. Die zersetzen das organische Material - genau wie in einem Tümpeln auf dem Boden. In den kleinen Tümpeln siedeln sich auch Algen an, von denen sich Algen und Kleinstlebewesen ernähren und die wiederum Futter für Mückenlarven und andere Insekten sind. Sogar Krebse, Kaulquappen und ausgewachsene Frösche findet man in diesen Wasserökosystemen.



Die Beziehung von Fröschen zu ihren Bromelien ist dabei vielfältig. Manche Frösche nutzen sie, um sich zu verstecken, andere haben ihren gesamten Lebenszyklus auf die Bromelie abgestimmt. Sie legen ihren Laich in die kleinen Teiche ihrer Bromelie, die Kaulquappen entwickeln sich dort zu kleine Fröschen und dem erwachsenen Frosch ist die Bromelie Lebensraum und Versteck. Ohne "ihre" Bromelien können diese Froscharten nicht überleben. Und die Bromelie hat auch etwas davon: Die Ausscheidungen der Frösche sind wertvoller Stickstoffdünger für die Pflanzen.



Stickstoff ist eines der wichtigsten Elemente im Nährstoffkreislauf und wird normalerweise aus dem Boden über die Wurzeln aufgenommen. Bromelien, die als Epiphyten in Astgabeln leben, benötigen deshalb eine andere Quelle.

All die Insekten auf dem Baum nutzen die Wassertümpel zum trinken oder jagen. Und auch sie sind wiederum Futter für die Frösche.



Symbiose im Feigenbaum

Neben Orchideen und Bromelien, leben auch Feigenbäume auf anderen Regenwaldbäumen. Im Gegensatz zu Orchideen und Bromelien sind diese nur zum Teil vom Baum abhängig. In der ersten Lebensphase keimen und wachsen sie auf den Wirtsbäumen. Später bilden sie Wurzeln bis zum Boden aus und können sich so komplett selbst versorgen. Manche Feigenarten sind ihr Leben lang auf die Stützwirkung ihres Wirtsbaumes angewiesen. Andere, wie die berühmte Würgefeige, bilden ein so großes Geflecht an Wurzeln, dass sie ohne ihren Wirt stabil stehen können und diesen durch ihre Umarmung sogar töten.

Bemerkenswert dabei: Feigen spielen im Regenwald eine bedeutende Rolle. Von anderen Bäumen unterscheidet Feigen, dass sie das ganze Jahr über blühen und Früchte tragen können. Dabei blühen die Blüten eines Feigenbaumes fast gleichzeitig, die Früchte werden massenweise reif und der einzelne Baum ist für eine kurze Zeit ein üppiger Nahrungslieferant für Säugetiere und Vögel wie den Tukan, der die Samen dann im Regenwald verbreitet.

Feigen sind, genau wie die Paranusssbäume, für ihre Fortpflanzung auf eine klitzekleine Partnerin angewiesen. Die kleine Feigenwespe bestäubt die Feigen und legt gleichzeitig ihre Eier in deren Blüten ab. In dieser Symbiose befruchtet die Wespe den Baum und dieser bietet den Larven Heimat und Nahrung.



Von Nagern und Katzen

Räuber-Beute Beziehungen spielen eine wichtige Rolle in der Stabilisierung von Ökosystemen. Hier kommen die Top-Räuber des Agutis ins Spiel. Vor allem der Ozelot macht Jagd auf die Nager. In der Dämmerung macht sich die Katze auf den Weg zu den Wohnhöhlen der Agutis, um ihnen dort aufzulauern. Diese Hochrisikozeit versuchen die Agutis zu vermeiden: ist das Nahrungsangebot gut, dann kommen sie Abends schon vor der Dämmerung in den Bau und verlassen diesen erst wieder im hellen Morgen.

Neben dem Ozelot jagt auch der Jaguar das Aguti. Im Gegensatz zum Ozelot macht der Jaguar nicht speziell Jagd auf die Nager, nimmt sie aber gerne, wenn er sie erwischt. Der wesentlich größere und stärkere Jaguar jagt eigentlich größere Beutetiere als der Ozelot – und selbst die kleinere Katze steht gelegentlich auf seinem Speiseplan.



Verbreitung und Gefährdung durch den Menschen

Wie sich die Paranuss-Wäldchen über tausende Kilometer im ganzen Amazonasgebiet verbreiten konnten, stellt die Wissenschaft weiterhin vor ein Rätsel. Agutis allein, die die Samen nur wenige hundert Meter weit tragen, können nicht dafür verantwortlich sein. Wahrscheinlich spielte in den letzten Jahrtausenden der Mensch eine wichtige Rolle.

Heute stellt der Mensch eine Gefahr für das Überleben der Lebensgemeinschaft rund um den Paranussbaum dar. So versorgen sich in der Ernte-Saison die Sammelnden mit Aguti-Fleisch, was langfristig die Verbreitung der Samen stört. Das Verschwinden des Agutis durch Bejagung ist aber nur ein Grund für schwindende Paranussbestände. Ein weiterer ist die Übersammlung. Dies könnte vor allem in der Trockenzeit dazu führen, dass Agutis viel weniger Samen vergraben und so nur wenige oder keine Bäume nachwachsen.

In Regionen, in denen schon seit Jahrzehnten intensive Paranüsse geerntet werden, stellte man fest, dass es kaum noch junge Bäume gibt. Die Paranuss-Wäldchen drohen an Überalterung zu sterben.