

# Über den Kronen

Im Dschungel kommen einem manchmal die besten Ideen. Zumindest, wenn man als Biologe an Bäumen interessiert ist und einiges auf sich nehmen muss, um schöne und lohnende Forschungsobjekte zu finden. Als Michael Lakatos sich vor 10 Jahren mit 2 Kollegen durch die Grüne Hölle von Französisch-Guayana kämpfte und man nach einem schweißtreibenden Marsch im Camp zusammensaß, war ein naheliegender Gedanke: Das müsste leichter gehen – „wir brauchen einen Turm“.

Dazu muss man wissen, dass Lakatos und seine Kollegen Burkhard Büdel und Rainer Wirth sich mit Baumkronen beschäftigen. An die heranzukommen, ist nicht einfach. Und vor allem würden die Biologen es gerne

**36 Meter hoch; 3 Meter auf 3 Meter breit, 250 000 Euro teuer. Und mit den Eichen auf Du und Du.**

so tun, dass das empfindliche Ökosystem möglichst wenig gestört wird.

Das können sie jetzt haben, ganz ohne strapaziöse Reise nach Südamerika, sondern mit einer kurzen Autofahrt vom Uni-Campus in den Pfälzerwald bei Trippstadt. Da steht er, nahe einer Jägerhütte und direkt an einem Wanderweg, 3 mal 3 Meter in der Fläche, 36 Meter hoch: Der neue Baumkronen-Forschungsturm der Kaiserslauterer Biologen.

Wer hinauf will, darf nicht allzu höhenängstlich sein. 6 Zwischenböden – also „Stockwerke“ – gibt es, vom höchsten blickt man auf die Baumkronen hinab. Lakatos sichert sich und den Besucher mit einem Klettergurt, und dann geht's erst einmal eine mitgebrachte Aluleiter hinauf, bevor in 3 Metern Höhe die Steigleiter beginnt. Wenn das 250.000-Euro-Projekt – hauptsächlich finanziert von der Stiftung für Innovation Rheinland-Pfalz – am Donnerstag offiziell eröffnet wird, dann reicht die Steigleiter bis zum Boden und der Turm muss gegen leichtsinnige Kletterer und gegen Vandalismus gesichert sein. Bis dahin möchte Lakatos auch die ersten Messinstrumente angebracht haben, die an Auslegern aus Stahlrohr aus dem Turm ragen werden. Soweit sie Strom brauchen, werden die meisten dieser Instrumente von der Sonne versorgt, erklärt der Biologe. Und ihre Werte übermitteln sie per Mobilfunk direkt auf sein Handy.

Lakatos und seine Kollegen leisten im Pfälzerwald südlich von Kaiserslautern Pionierarbeit. Die Biologie der Baumkronen ist nämlich ein sehr junger Zweig der Wissenschaft und

**Die Messinstrumente werden mit Solarstrom versorgt und funken ihre Daten aufs Handy.**

hier gibt es noch viel zu entdecken. „Was wir kennen, das ist das Zeug, das unten wächst“, formuliert es Lakatos. „In den Tropen vielleicht seit 40, in Deutschland seit etwa 10 Jahren“, so der Wissenschaftler, befasst man sich näher mit dem eigentlich wichtigsten Teil der Bäume. Denn die haben mächtig was in der Krone. 40 Prozent aller auf den Kontinenten lebenden Tierarten sind zumindest eine zeitlang in ihrem Leben auf Baumkronen als Lebensraum angewiesen, erzählt Lakatos. Während außerhalb des Turms die Stämme sanft im warmen Pfälzer Herbstwind wiegen.

„Das ist eine typische Höhe, auf der Eichen sich verzweigen“, sagt Lakatos auf der dritten Plattform – bei 18 Meter – und deutet auf die schönen, gesunden Bäume, die um den Turm stehen. In dem rund 170 Jahre

alten Stieleichenwald, durchsetzt mit Buchen, sind die Bäume rund um das Forschungsgerät gesund, weiß Lakatos. Ein paar tote oder abgebrochene Äste, die hier und da aus den Stämmen ragen, sollten da nicht irritieren. Das kommt auch an den gesündesten Exemplaren vor, denn die zum Himmelslicht strebenden Buchen und Eichen lassen auch mal einen Ast absterben, wenn seine Blätter nicht genug Photosynthese betreiben – sprich: Wenn er zu sehr im Dunkeln, zu weit unter dem Blätterdach ist. Davon abgesehen, ist der Standort auch deshalb ideal, weil das Forstamt Kaiserslautern das Projekt nach Kräften unterstützt. Noch viele weitere Bedingungen mussten erfüllt sein, sodass die Standortsuche letzten Endes eine sehr mühselige Angelegenheit war, erzählt Lakatos.

Doch jetzt steht der Turm und ist – von unten gesehen – schon beeindruckend. Bis auf die Verschraubungen, die Steigleiter, die Bodenplatte und das Fundament besteht das Bauwerk komplett aus Holz, genauer: aus Furnierschichtholz – also verleimten Schichten finnischer Fichte, die zu 15 Zentimeter starken Wandstücken zusammengefügt wurden. Das Holz ist unbehandelt, weil der Turm so wenig wie möglich die Luftzusammensetzung am Standort beeinflussen soll. Wäre das Holz lackiert oder imprägniert, gäbe es Ausdünstungen, die die Messergebnisse verzerren oder gar den empfindlichen Organismen in den Baumkronen schaden könnten.

Die Bauweise des Turms machte das Projekt auch für Peter Spitzley zu einer Herausforderung. Der Architekt hat den Entwurf im Wintersemester 2002/03 zusammen mit Professor Helmut Kleine-Kraneburg aus Vorschlägen von Studenten ausgewählt. Er betrachtet das, was am Ende herausgekommen ist, als Langzeit-Experiment mit einem neuen Baustoff, der für diese Art von Belastungen eigentlich noch gar nicht zugelassen ist: „Es ist auch Materialforschung am Werkstoff Holz.“

Dass das Konstrukt im Pfälzerwald hält, daran bestehen wenig Zweifel. 10 Meter tief senken sich die Fundamente in den Boden, durch 5 Meter Humus und Mutterboden des ehemaligen Hochmoors und dann noch durch 5 Meter Fels. Mit einem ebenso simplen wie effizienten Trick behilft sich Spitzley, um zu vermeiden, dass Wasser auf dem Holz stehen bleibt und der Turm zu schimmeln beginnt: Es gibt außer den 6 Zwischenböden keine horizontalen Oberflächen an dem Bauwerk. Um die Angriffsfläche für den Wind zu verkleinern, steht er mit der Ecke genau nach Südwest. Die Temperaturmessgeräte werden an 2 Meter langen Auslegern aus dem Südfenster befestigt sein – dann ihnen der Schatten des Turms nicht in die Quere kommt.

Ein bisschen scheint der Turm zu schwanken, wenn ein etwas steiferer Wind weht. Etwas flexibel ist so ein Bauwerk sowieso angelegt, doch den Eindruck könnten auch die schwankenden Bäume rundherum erwecken, sagt Lakatos. Er ist das gewohnt, früher ist er schließlich auch schon auf oder an Bäumen herumgeklettert. Die Vorläufer des Turms waren 15 Meter hohe Holzkonstruktionen, die eher Ähnlichkeit mit Hochsitzen hatten und in Eichenschonungen standen. Der Buchen-Eichen-Mischwald um den Baumkronen-Forschungsturm ist aber wesentlich interessanter für die Wissenschaftler, weil es einen vergleichbaren Zugang zu den Kronen dieser Baumarten noch nicht gibt. Die anderen Kronenforschung-Einrichtungen arbeiten mit Kränen oder Hubwagen. Die stören aber immer einen Teil des Biotops, das sie untersuchen wollen.

In einem der Bäume rund um den Turm hängen Kletterseile – auch das ist keine wirklich gute Methode, weiß Lakatos: Man kann einen Baum ein- oder 2-mal erklettern, ohne dass es seinem Ökosystem etwas ausmacht. Aber eine Langzeitbeobach-

Im Wipfelmeer des Pfälzerwalds verschafft sich die Universität Kaiserslautern einen Einblick in ein weitgehend unerforschtes Gebiet: die Ökologie der Baumkronen. Dabei hilft den Biologen ein einmaliges Instrument – der gewaltige Holzurm, den man bei Trippstadt aufgestellt hat. Von Thomas Huber



**VON OBEN** Biologe Michael Lakatos (links) und Statiker Frank Lederer auf dem Turm. Das Bauwerk steht seit Juni, eröffnet wird es jetzt am Donnerstag.



**VON UNTEN** Überraschend. Das Turmholz ist unbehandelt, damit nicht Ausdünstungen die Messergebnisse verfälschen können. (fotos: sven paustian)

tung wäre auf diese Weise ein ziemlich schwerer Eingriff, der nicht nur dem Baum schaden, sondern auch die Ergebnisse verfälschen würde.

Und an neuen Erkenntnissen erhofft man sich in Kaiserslautern einiges. Ein weithin unbekanntes Feld sind zum Beispiel die Biofilme, Schichten von Kleinstlebewesen, die ein eigenes Ökosystem auf den Blättern und Ästen bilden. Die Kaiserslauterer Abteilung Pflanzenökologie und Systematik möchte herausfinden, aus welchen Arten sich diese Biofilme zusammensetzen. Die Wissenschaftler rechnen durchaus damit, dabei auch auf bislang unbekanntes Spezies zu stoßen. Manche von ihnen sind so hoch spezialisiert, dass sie sich nur in einer ganz bestimmten Höhe über dem Boden wohlfühlen. Lakatos: „Es gibt hier zum Beispiel eine Bartflechte, die nur in der Mitte des Baumes wächst.“

Das hat aber auch damit zu tun, dass das Mikroklima in einem Wald seine Eigenarten hat. So unterscheidet sich die durchschnittliche Temperatur zwischen einer Baumkrone

**40 Prozent aller landlebenden Tierarten sind auf das höchste Stockwerk der Bäume angewiesen.**

und dem bodennahen Bereich im Jahresdurchschnitt um bis zu 4 Grad – „das ist ein Klimagradient wie von Italien zur Tundra“, betont Lakatos.

Kein Wunder, dass auf Bäumen eine bunte Gesellschaft siedelt. Die Biologen haben errechnet, dass einen durchschnittlichen, erwachsenen Laubbaum Moose, Flechten, Algen, Cyanobakterien und andere Kleinstlebewesen bewohnen, die 25 Kilogramm Trockenmasse ausmachen. „Diese Lebewesen können aber bis zu 400 Liter Wasser speichern“, erklärt Lakatos und deutet auf die grünen Polster auf den Ästen einer nahen Eiche. Mit anderen Worten: Allein in den pflanzlichen Unternehmern eines Baums stecken riesige Mengen Feuchtigkeit. Ein gigantisches Reservoir im Wald, zusätzlich zu den Pflanzensäften des Baums und dem Wasser, das im Wurzelbereich und im Boden gespeichert ist.

Für tierische Lebewesen ist das ein gedeckter Tisch. „Es gibt enorm viele Organismen, die die Grünalgen und Moose fressen“, meint Lakatos. Womit wir wieder bei den 40 Prozent aller kontinentalen Arten wären, die in unseren Breiten auf den Bäumen hocken. In den Tropen haben die Biologen sogar 90 Prozent aller Festlandsarten in den Bäumen gefunden. „Es gibt viele Lebewesen, die ihr ganzes Leben nur in Bäumen verbringen“, sagt Lakatos. „Die Nahrungskette beginnt hier.“ Dass darunter auch Spezies sind, die noch kein Biologe kennt, liegt an der Art und Weise, wie die Ökologie der Baumkronen bisher erforscht wurde – anhand heruntergefallener Äste zum Beispiel. So et-

**Wenn man mit Kränen statt eines Turms arbeitet, stört man das Biotop, das man untersucht.**

was erlaubt natürlich nur einen sehr begrenzten Blick auf ein Ökosystem.

Auf 10 Jahre ist das Kaiserslauterer Projekt angelegt. Viele Biologiestudenten brennen darauf, ihn für ihre Praktika und Arbeiten zu nutzen. Dass der Turm im neuen Masterstudienengang „Evolution, Ökologie und mikrobielle Biodiversität“ zum Einsatz kommen wird, ist europaweit einmalig. Auch öffentliche Führungen zu dem Turm soll es geben.

Zur Eröffnung ist das Gelände aber erst einmal gesperrt: Durch die Bauarbeiten wurde der Boden verdichtet, sodass keine Pflanzen wachsen können. Ein Steg soll künftig den Zugang zum Turm ermöglichen, und den Rest erledigt die Natur: Im Winter wird der Boden durch den Frost gelockert. Und im Frühjahr grünt es wieder um den Turm herum.