

Mediterraneum

«Quand vient la fin de l'été, sur la plage, il faut alors se quitter.» La blquette de Laurent Voulzy résonne-t-elle différemment quand on pense aux plages grecques où se croisent, parfois dans la plus totale indifférence, touristes et migrants? Après des siècles d'histoire, d'intenses liens commerciaux, de voyages effrénés et de pollution, la Méditerranée ne mériterait-elle pas qu'on lui fiche un peu la paix? Après tout, elle aussi, a peut-être besoin de vacances!



Egremni Beach, Lefkada, Grèce

Der Hotspot

Die natürliche und kulturelle Vielfalt des Mittelmeerraums ist enorm. Gregor Kozlowski und seine Doktorandin Laurence Fazan erforschen ausgewählte und gefährdete botanische Perlen dieses Schatzes und wollen sie erhalten. **Andreas Minder**

Sie bezeichnen den Mittelmeerraum als «Hotspot» der Biodiversität. Warum?

Gregor Kozlowski: Man schätzt, dass es weltweit etwa 300'000 Pflanzenarten gibt, im Mittelmeerraum wachsen 26'000 davon. Das heisst, wir finden nahezu 10 Prozent der gesamten Pflanzenvielfalt auf einer Fläche, die vielleicht 1 Prozent der globalen Landfläche ausmacht. Das ist beeindruckend. Zum Vergleich: Im restlichen Europa gibt es nur etwa 6000 Arten. Unter Biodiversitäts-Hotspots versteht man aber nicht einfach Gebiete mit hoher Artendichte, sondern solche mit besonders vielen Organismen, die nur dort vorkommen, so genannte endemische Arten. Den Begriff Hotspot hat der britische Biologe Norman Myers Ende der 1980er-Jahre geprägt. Er stellte eine Liste mit 25 solchen Regionen auf, darunter – natürlich – das Mittelmeer. In diesen Gebieten ist Artenschutz noch wichtiger als anderswo. Endemische Arten haben nur diesen einen Lebensraum. Verschwinden sie daraus, sind sie ausgestorben.

Bevor wir vom Aussterben sprechen: Wie entstand die grosse Vielfalt im Mittelmeerraum?

Gregor Kozlowski: Die Gründe für Artenreichtum sind nicht einfach zu bestimmen, das ist nicht vollständig verstanden. Man vermutet aber, dass die Kleinräumigkeit der Landschaft die grösste Rolle spielt. Das Mittelmeer ist voller Inseln und Inselchen, Schluchten, Berge. Während der Eiszeiten wurden vor allem gebirgige Inseln wie Kreta oder Halbinseln wie der Peloponnes zu Refugien, auf denen sich Pflanzen erhalten konnten. Die zerklüftete Landschaft schützte sie und das Mittelmeer sorgte für ein einigermaßen ausgeglichenes Klima. Für andere «Flüchtlinge» wurde das Meer allerdings zur tödlichen Barriere. Es hinderte sie daran weiter nach Süden auszuweichen, sie starben aus. In Ostasien oder Nordamerika war das anders. Die Pflanzen konnten nach Süden wandern und kehrten wieder zurück, wenn es wärmer wurde. In Europa hingegen war auch die Rückkehr in den Norden schwierig. Die Karpaten,

die Alpen, die Pyrenäen, alle verlaufen in Ost-West-Richtung. Auch sie bilden also eine Hürde. Die überlebenden Pflanzen hatten sehr lange, um sie zu überwinden, einige schafften es gar nicht zurück in den Norden. Namentlich gilt das für jene, die auf einer Insel gestrandet waren. Der Zufluchtsort wurde für sie praktisch zum Gefängnis.

Die Katastrophe der Eiszeiten hat dem Mittelmeer also sogar neue Arten beschert?

Gregor Kozlowski: Ja, Buchen und Birken kommen zum Beispiel heute auf Sizilien vor. Ohne Eiszeiten wäre das sehr wahrscheinlich nicht so. Das ist einer der Gründe für die relativ hohe Biodiversität im Mittelmeer und die unglaubliche Armut der europäischen Flora nördlich der Alpen.

Welche Auswirkungen hat das Mittelmeerklima auf die Pflanzenwelt?

Gregor Kozlowski: Mittelmeerklima haben wir seit circa drei Millionen Jahren. Das heisst milde Temperaturen und Regen im Winter, Trockenheit und Hitze im Sommer – nicht ganz einfach für Pflanzen, sie müssen mit saisonal ganz unterschiedlichen Bedingungen fertig werden. Durchgesetzt hat sich die so genannte Hartlaubvegetation. Das sind verschiedene Typen eher kleinwüchsiger Wälder mit immergrünen Bäumen und Sträuchern. Typische Arten sind Myrten, Pistazien, Baumheide, Lorbeer und Kork-eichen. Diese Pflanzenarten haben sich entweder evolutiv angepasst oder sind eingewandert. Weil das Mittelmeer an drei Kontinente grenzt, war die Einwanderung bunt. Viele Pflanzen aus Afrika, Asien und Europa liessen sich in den vielfältigen Mikrohabitaten des Mittelmeerraums nieder. Dies ist ein weiterer Grund für die hohe Biodiversität.

Bei Mittelmeer denke ich eher an Buschlandschaften wie die Macchia und weniger an Wälder.

Gregor Kozlowski: Die ursprünglichen Wälder gibt es tatsächlich kaum mehr. Daran schuld sind die Menschen. Sie leben seit einer Ewigkeit am Mittelmeer und sie haben

die Vegetation von Anfang an verändert. Die Entwicklung der Landwirtschaft begann vor 10'000 bis 12'000 Jahren irgendwo im Gebiet zwischen Ägypten und Syrien. Seit her haben unzählige Völker mit ihren Nutzpflanzen, Bewirtschaftungsweisen und Haustieren das Gebiet intensiv genutzt. Nehmen Sie nur Kreta: Die Insel war schon in der Steinzeit besiedelt, dann kamen präindogermanische Völker, dann die Griechen, Byzanz, die Venezianer, die Osmanen. Die offenen Flächen, die wir für die typische Mittelmeerlandschaft halten, ist menschengemacht, durch Beweidung, Landwirtschaft, Abholzung.

Die Menschen haben neue Nutzpflanzen eingeführt und durch Rodungen neue Lebensräume geschaffen. Hat das die Biodiversität nicht erhöht?

Gregor Kozlowski: Ein paar Kulturpflanzen kamen dazu und einzelne Artengruppen wie Orchideen haben von den offenen Flächen profitiert. Aber das kann den negativen Einfluss des Menschen auf die Natur bei weitem nicht kompensieren. Der Wald ist praktisch komplett zerstört worden. Wir wissen nicht einmal mehr sicher, wie es ohne Menschen genau aussähe. Es gibt nur noch kleine Flecken ursprünglicher Vegetation in schwer zugänglichen Regionen.

Sie interessieren sich in ihrer Forschung besonders für Reliktbäume, also jene Eiszeit-Flüchtlinge, die nicht mehr wegkamen. Weshalb?

Gregor Kozlowski: In unserem Departement beschäftigen sich einige Forschungsgruppen mit Naturschutzbiologie. In dieser Disziplin befassen wir uns mit den Gründen für die Gefährdung der biologischen Vielfalt und suchen Lösungen, um sie zu schützen. Wir suchen deshalb Gebiete, in denen die Biodiversität stark bedroht ist oder Artengruppen, die sehr stark bedroht sind – und wissenschaftlich spannend. Da liegen Arten wie die Reliktbäume nahe. Sie haben lange Zeit, oft Millionen von Jahren, in einem Gebiet überdauert und es besteht die Gefahr, dass sie für immer verschwinden.

Sie untersuchen unter anderem zwei Arten von Zelkoven, einer Gattung, die mit unseren Ulmen verwandt sind. Was können Sie über diese Bäume sagen?

Gregor Kozlowski: Es ist eine Gattung von Laubbäumen, die sich vor ungefähr 50 Millionen Jahren entwickelt hat, wahrscheinlich in subtropischen asiatischen Gebieten, man vermutet die Nordpazifikregion. Vor ungefähr 30 Millionen Jahren haben sie sich dann auf der ganzen Nordhemisphäre ausgebreitet. Durch verschiedene Klimaveränderungen wurden sie nach Süden gedrängt und zwei Arten haben im europäischen Raum auf Sizilien und Kreta überdauert. Die *Zelkova sicula* wurde erst 1991 im Südosten Siziliens entdeckt. Erst nur an einem Ort, dann, 18 Jahre später, wurde noch ein zweiter Bestand ganz in der Nähe

gefunden. Damit ist es eine der seltensten und am meisten gefährdeten Baumarten weltweit. Die *Zelkova abelicea* ist etwas häufiger und wächst an ein paar Fundorten in den Bergen Kretas. Sie gehört aber trotzdem auch zu den am stärksten gefährdeten Baumarten des Mittelmeerraums.

Was ist interessant an diesen Bäumen?

Gregor Kozlowski: Wissenschaftlich sind Reliktbäume generell von unglaublicher Bedeutung. Die Zelkoven sind ein Überbleibsel aus der Zeit, als das Mittelmeer noch anders war, vor allem feuchter. Uns interessiert, wie sie auf den Inseln überdauern konnten. Weil es sehr alte Pflanzen sind, kann man an ihnen untersuchen, wie eine Art dem Mittelmeerklima trotz, wie sie sich vermehrt und ausbreitet, wie ihre Populationen genetisch zusammengesetzt sind. Das ist nicht nur mit Blick auf die Vergangenheit interessant, es sind auch Fenster in die Zukunft. Wenn wir verstehen, was die Klimaveränderungen mit den Zelkoven gemacht haben, verstehen wir vielleicht besser, wie unsere Ulmen und unsere Wälder darauf reagieren werden.

Ihnen geht es aber nicht nur um neue Erkenntnisse, sie wollen die Bäume auch schützen. Ist das noch Wissenschaft?

Gregor Kozlowski: Für mich handelt es sich um eine perfekte Mischung aus Grundlagen- und angewandter Forschung. Ich – und übrigens auch viele Studierende – liebe die praktische Komponente solcher Forschungsarbeiten. Ausserdem: Etwas erforschen und dann sterben lassen, wäre irgendwie pervers. Für mich stellt sich allgemein die Frage, ob wir das Recht haben, eine Art verschwinden zu lassen. Ob wir das Recht haben, nichts zu unternehmen, um den nächsten Generationen die Artenvielfalt zu erhalten. Auch die Forschenden an den Universitäten müssen sich angesichts der globalen Biodiversitätskrise solche Fragen stellen.

Laurence Fazan, Sie erforschen die *Zelkova abelicea* auf Kreta. Wird sie überleben?

Laurence Fazan: Das ist schwer zu sagen. Sie hat eindeutig Probleme mit der Trockenheit. Im Osten, wo es trockener ist, produzieren die Bäume wenig oder gar keine Früchte. Das könnte mit dem Klima zusammenhängen. Wenn das stimmt und die Erwärmung weitergeht, könnte die Art mittelfristig aussterben. Sie kann sich zwar auch vegetativ mit Ablegern vermehren. Das ist aber für die genetische Vielfalt nicht ideal, die Ableger formen Klone. Die Fähigkeit auf Veränderungen zu reagieren nimmt ab. Dazu kommt die Überweidung. Dieses Problem hat sich in den letzten Jahrzehnten verschärft. Die Hirten erhalten Subventionen pro gehaltenes Tier. Die vielen Ziegen und Schafe fressen die jungen Bäume ab. Sie bleiben klein wie Bonsais und machen auch deshalb keine Früchte.

Also gibt es keine Hoffnung für die *Zelkova abelicea*?

Laurence Fazan: Es gäbe eigentlich Rezepte, um die Bäume und Wälder zu schützen. Für meine Doktorarbeit haben wir kleine Versuchsflächen umzäunt. Ohne Beweidung begannen die Bäume wieder zu wachsen. Es war auch schon vermutet worden, dass das Klima inzwischen so schlimm ist, dass sie dazu nicht mehr in der Lage sind.

Sie müssten also die Hirten überzeugen, weniger Tiere zu halten oder grosse Flächen einzuzäunen?

Laurence Fazan: Die Hirten überlegen vor allem kurz- und mittelfristig. Sie brauchen ein Einkommen und wollen jetzt Futter für ihre Schafe und Ziegen. Sie denken nicht daran, dass Überweidung längerfristig schädlich ist oder können es sich schlicht nicht leisten, weniger Tiere zu halten. Unsere kretischen Kollegen kümmern sich um solche sozioökonomischen Fragen. Eine Lösung zu finden, ist aber auf jeden Fall schwierig.

Könnte der Staat den Schutz nicht verordnen und die Bauern entschädigen?

Laurence Fazan: Eine Schwierigkeit ist, dass es auf Kreta kein Grundbuch gibt. Alle Flächen, auf denen unsere Bäume stehen, gelten als Wald und der Wald gehört dem Staat. Die Hirten haben aber traditionell das Recht, ihre Tiere im Wald zu weiden und betrachten ihn als ihren Besitz. Das heisst, der Staat könnte etwas unternehmen, müsste dies aber gegen den Willen der starken Lobby der Hirten tun. Davor schrecken die Politiker zurück.

Gregor Kozlowski: Wir erarbeiten mit unseren Kollegen von Kreta ein Dokument mit Vorschlägen für Schutzmassnahmen. Umsetzen müssen es aber die Politiker.

Was haben die Leute auf Kreta für ein Verhältnis zur «ihrer» *Zelkova abelicea*?

Laurence Fazan: Es ist ein sehr wichtiger Baum für Kreta. In der Landessprache heisst er Ambelitsia. Für die Hirten ist er ein Teil ihrer Identität. Sie machen die Hirtenstäbe am liebsten aus seinem Holz, weil es sehr hart, leicht und dauerhaft ist. Früher diente er noch anderen Zwecken. Als es noch Ställe gab in den Bergen, spendete er Schatten. Wenn im Sommer alles vertrocknete, schnitten die Hirten Äste von den Bäumen und gaben sie den Tieren zu fressen. Heute geben sie ihnen zugekauftes Trockenfutter.

Wie haben die Hirten auf eine Forscherin aus der Schweiz reagiert, die sich für ihre Bäume interessiert?

Laurence Fazan: Ich habe Griechisch gelernt, um mit den Leuten sprechen zu können. Selbst wenn man die Sprache nicht perfekt beherrscht, öffnet das Türen. Zuerst waren sie immer recht zurückhaltend und wollten wissen, was wir machen. Eher ein Vorteil war, dass wir nicht Einheimische sind. Sie betrachteten uns als leicht verrückte,

aber grundsätzlich harmlose Botanikerinnen. Jedenfalls hielten sie uns nicht für Vertreterinnen der Regierung, die Böses im Schilde führen könnten. Man kann auch nicht sagen, dass die Hirten generell gegen unser Projekt sind. Wenn sie skeptisch sind, dann weil sie fürchten, der Staat wolle ihnen das Land wegnehmen und nicht, weil die Natur geschützt werden soll. Vor allem ältere Hirten haben ja selbst gemerkt, dass die Landschaft gelitten hat und dass es den Bäumen schlecht geht. Sie waren auch offen dafür, dass wir Zäune setzen.

Bei kretischen Hirten denke ich an bärtige Gesellen in schwarzen Kleidern und eher patriarchalen Vorstellungen. Wie wurden Sie als Frau aufgenommen?

Laurence Fazan: Das mit den Bärten und den Kleidern stimmt sogar. Und oft staunten sie, wenn aus dem 4x4 Frauen statt Männer ausstiegen oder wenn sie hörten, wie weit wir marschiert waren. Aber Probleme hatten wir nie. Wir wurden in Hütten eingeladen, wo sie uns frischen Käse direkt aus dem Käsekessel serviert haben. Eine Erfahrung, die selbst einige meiner kretischen Kollegen nicht gemacht haben. Das sind schöne Erinnerungen.

Also ist das Forschen im Mittelmeergebiet doch ein bisschen wie Ferien?

Laurence Fazan: Bei Kreta denken alle an den Strand. Wir arbeiten aber ausschliesslich in den Bergen. Unsere Bäume wachsen erst ab 800 Meter über Meer. Deshalb gehen wir an Orte, die kein Tourist besucht. Der Zugang ist oft schwierig. Es gibt nur kleine Bergstrassen, die nicht geteert und schlecht unterhalten sind. Da kann es selbst mit dem Allrad-Fahrzeug schwierig werden. Manchmal muss man aussteigen und Felsblöcke aus dem Weg räumen. Oder man fragt sich, ob die Felswand unter der man durchfährt, halten wird. Am Schluss muss man meist noch zu Fuss gehen, um zu den Bäumen zu gelangen. Es ist schwierig, aber gleichzeitig sind es spektakulär schöne Landschaften mit unglaublichen Farben.

Gregor Kozlowski: Ich kann mit Stolz sagen, dass die Freiburger Studierenden und Doktorierenden unsere Kollegen vor Ort immer beeindruckt haben. Sie wissen, wie man sich vorbereitet auf einen Tag in den Bergen und sie bringen die nötige Disziplin mit. Eine eiserne Regel ist, dass wir nie allein gehen. Es kann gefährlich werden, wenn man sich den Fuss verknackst. Auf Kreta kann man nicht einfach die Rega rufen. Dafür hat es viele Geier in der Gegend (*lacht*), und ich möchte nicht, dass meine Studierenden als Vogelfutter enden.

Noch einmal zur Frage des Schutzes. Weder das gesellschaftliche noch das natürliche Klima scheinen auf Kreta günstig zu sein für die Zelkoven. Wäre es nicht einfacher, sie woanders zu pflanzen?

Gregor Kozlowski: Auf Sizilien haben unsere italienischen Kollegen das gewagt. Sie haben herausgefunden, wo es Gebiete auf der Insel gibt, die den Bedürfnissen der *Zelkova sicula* besser entsprechen und haben sie verpflanzt. Im Gegensatz zu Kreta gibt es auf Sizilien ein Grundbuch und es war möglich, mit den Landbesitzern Verträge abzuschliessen. Diese Art der Neuansiedlung ist in Europa ein Novum. Wir sind sehr stolz, dass wir daran beteiligt sind.

Und Ansiedlungen ausserhalb des Mittelmeergebiets?

Gregor Kozlowski: Das wäre Häresie, etwas noch nie Dagewesenes, besonders weil wir es hier mit Inseln zu tun haben. In Nordamerika hat man schon Arten einfach 1000 Kilometer entfernt angepflanzt. Das lässt sich rechtfertigen, da die Pflanze auch selbst dorthin gelangen könnte.

Heutzutage werden doch dauernd Pflanzen über den ganzen Globus verschoben. Warum darf die Naturschutzbiologie das nicht?

Gregor Kozlowski: Es ist ein Tabu. Wir haben mit den Neophyten schon so alles durcheinandergebracht. Wenn wir das jetzt auch noch mit bedrohten Arten machen würden, dann entstünde das totale Chaos. Die Kontinente, die Klimazonen, die biogeografischen Einheiten haben sich über Millionen, wenn nicht Milliarden Jahren geformt. Und jetzt bringen wir das auf einen Schlag durcheinander, alles wird uniformiert. Biogeografisch ist das eine Katastrophe. Ex-situ-Kulturen sind meines Erachtens nur in botanischen Gärten zulässig, wenn sich abzeichnet, dass eine Pflanze verschwindet. Sie werden sozusagen zur Arche Noah. Man hofft dabei immer, dass eine Rückkehr an den Herkunftsort möglich wird. Wenn das nicht gelingt, gilt eine Art als ökologisch ausgerottet.

Haben Sie im Botanischen Garten Zelkoven?

Gregor Kozlowski: Ja, wir haben vor 10 Jahren eine *Zelkova abelicea* gepflanzt. An diesem Beispiel lässt sich eines der Probleme solcher Aktionen zeigen: Die Populationen in den verschiedenen Bergketten auf Kreta sind seit Millionen von Jahren voneinander getrennt und deshalb genetisch total unterschiedlich. Welche Population soll man schützen? Es bräuchte viele botanische Gärten um alle zu erhalten.

Ganz grundsätzlich: Was bringt es eigentlich, Reliktbäume zu erhalten? Könnte man nicht sagen, dass ihre Zeit abgelaufen ist?

Gregor Kozlowski: Die Frage wird sehr häufig gestellt. Man «rettet» sich hauptsächlich mit zwei Argumenten: Das eine ist ihr unbestrittener Wert für die Wissenschaft. Vielen Politikern und Entscheidungsträgern reicht das aber nicht. Nun gibt es durchaus auch wirtschaftliche Gründe, die man ins Feld führen kann. «Gut gegen Krankheiten», ist

das klassische Argument bei vielen Pflanzen. Die Verwandten unserer *Zelkova* in Asien werden tatsächlich gegen Krebs benutzt. Wer weiss, wogegen unsere Arten helfen könnten. Es gibt auch ökonomische Argumente: Die *Zelkova* von Kreta ist ein seltener, emblematischer Baum. Er zieht Touristen an. Ausserdem werden Hirtenstäbe draus fabriziert, er spendet Schatten, die Blätter können verfüttert werden.

Es gibt Biologen, die bezweifeln, dass es angesichts des Artensterbens angemessen ist, Reliktarten zu schützen. Sie sagen, wir könnten nicht alles retten, müssten Prioritäten setzen.

Gregor Kozlowski: Der Einwand ist berechtigt. Ich helfe mir dann gerne mit einer berühmten Metapher: Stellen wir uns vor, die Erde sei ein Flugzeug. Wenn man hier und dort eine Schraube abmontiert, kann das Flugzeug trotzdem weiterfliegen. Aber irgendwann wird man eine Schraube lösen, die zum Absturz führt. Vielleicht ist die *Zelkova* nicht dieses Schraubchen, aber wer weiss das schon.

Andreas Minder ist selbständiger Journalist in Zürich.

Unser Experte ► **Gregor Kozlowski** ist Kurator des Botanischen Gartens der Universität Freiburg und Konservator am Naturhistorischen Museum Freiburg. Er forscht und lehrt am Departement für Biologie. Seine Gruppe beschäftigt sich mit Naturschutzbiologie und Biogeografie. Forschungsschwerpunkt sind gefährdete Endemiten und Reliktpflanzen, wie die Zelkoven (*Zelkova*) aus den Ulmengewächsen und die Flügelnüsse (*Pterocarya*) aus den Walnussgewächsen. gregor.kozlowski@unifr.ch



Unsere Expertin ► **Laurence Fazan** ist Doktorandin am Departement für Biologie und Leiterin des Projekts *Zelkova* auf Kreta. Ihre Forschungsinteressen umfassen Dendrochronologie, Botanik, Blütenbiologie, Ausbreitungsmechanismen und Biogeographie von Reliktbäumen im Mittelmeerraum. laurence.fazan@unifr.ch



universitas

DAS MAGAZIN DER UNIVERSITÄT FREIBURG, SCHWEIZ | LE MAGAZINE DE L'UNIVERSITÉ DE FRIBOURG, SUISSE

04 | 2018/19

Mutter, Managerin und Medienfrau 8
Andrea Jansens Kampf gegen Perfektion

La science à l'apéro 48
Ne gâchez plus vos *afterworks*

Blumen für Bologna 50
Jubiläumsbilanz zur Hochschulreform

UNI
FR
UNIVERSITÉ DE FRIBOURG
UNIVERSITÄT FREIBURG

Mediterraneum

La fin de l'été

