

Expertin im Portrait: Biodiversitätsforscherin Eva Maria Sehr

Open Science > Projektnews > Expertin im Portrait: Biodiversitätsforscherin Eva Maria Sehr



Eva Maria Sehr, Bild: AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Eva Maria Sehr ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Center for Health & Bioresources des AIT Austrian Institute of Technology GmbH in Tulln. Die promovierte Botanikerin charakterisiert Pflanzenarten mittels geeigneter molekulargenetischer Marker und untersucht die genetische Diversität von Pflanzen, ihre Widerstandsfähigkeit und Anpassungen ans Klima.

Auch die Wissenschaftskommunikation liegt der Forscherin am Herzen. So war sie beispielsweise – gemeinsam mit Open Science und der ÖGMBT - maßgeblich an der Organisation des Tags der Artenvielfalt im Naturhistorischen Museum Wien beteiligt, bei dem die Öffentlichkeit zu Vorträgen und Diskussionen rund um das Thema „Wie steht es um Österreichs Biodiversität?“ eingeladen war.

Wir haben die engagierte Forscherin zum Interview gebeten.

Wie steht es um die Biodiversität auf unserem Planeten?

Liebe Eva, das Thema Biodiversität ist heute in aller Munde. Die Medien berichten laufend davon, dass die Artenvielfalt rund um uns herum verloren geht. Um hier gleich einmal diese Begriffe voneinander abzugrenzen: Was ist denn eigentlich der Unterschied zwischen Biodiversität, Artenvielfalt und genetischer Vielfalt? Diese Begriffe werden ja oft in einem Atemzug genannt.

Der Begriff Biodiversität ist als Überbegriff zu sehen und wird oft auch als biologische Vielfalt bezeichnet. Dahinter steckt die Variabilität aller lebenden Organismen, aller Ökosysteme und ökologischen Einheiten, zu denen sie gehören. Die exakte Definition wird von der UN-Biodiversitätskonvention vorgegeben. In diesem Überbegriff vereint sind nun die folgenden drei Teilbereiche: die Vielfalt der Ökosysteme/ Lebensgemeinschaften, die Vielfalt zwischen den Arten (auch unter dem Begriff Artenvielfalt bekannt) und die Vielfalt innerhalb der Arten. Der letzte Teilbereich, die Vielfalt innerhalb der Arten, wird oft auch als genetische Vielfalt bezeichnet, denn, letztendlich ist jedes Individuum einmalig und diese Einmaligkeit ist in unseren Genen hinterlegt.

Zahlreiche Kampagnen sind heute bemüht, die noch bestehende Biodiversität aufrechtzuerhalten bzw. Arten wieder anzusiedeln, die

lokal verloren gegangen sind. Kannst Du uns kurz erklären, warum das so wichtig ist?

Unser aller Leben fußt auf Biodiversität. Dank der bisher vorherrschenden Biodiversität können unsere Ökosysteme bestimmte Leistungen für den Menschen erbringen, sogenannte Ökosystemleistungen. So wird beispielsweise durch die Vielfalt der Insekten die Bestäubung der Kulturpflanzen sichergestellt, sodass wir deren Früchte und Samen ernten können. Oder ein anderes Beispiel: durch die Artenvielfalt im Regenwald können neue Stoffe für die Herstellung von Medikamenten entdeckt werden.

Welche Auswirkungen sind langfristig zu erwarten, wenn die Vielfalt in der Natur abnimmt?

Fällt die Vielfalt weg, können die zuvor erwähnten Leistungen auch nicht mehr von den Ökosystemen erbracht werden, und das kann weitreichende Folgen haben. Als Beispiel ist hier der Pestizideinsatz in Zusammenhang mit der Bestäubung von Kulturpflanzen erwähnenswert: In China führte der starke Pestizideinsatz zum Rückgang von Insekten und Vögeln. Mittlerweile ist die Bestäubung der Obstplantagen nicht mehr gewährleistet, und diese Leistung muss jetzt vom Menschen übernommen werden. Oder, um auf die Entdeckung von neuen Inhaltsstoffen zurückzukommen: Geht das Ökosystem Regenwald verloren, verschwinden viele noch weitestgehend unentdeckte und nicht beschriebene Arten und somit auch die Möglichkeit, neue Inhaltsstoffe zu entdecken.

Oft wird die Artenvielfalt auch im Zusammenhang mit dem Klimawandel diskutiert. Kannst Du uns das noch genauer erläutern?

Ein essentieller Aspekt von Biodiversität ist ja die Möglichkeit der Anpassung von Pflanzen und Tieren an sich verändernde Umweltbedingungen. Das ist gerade unter aktuellen Gesichtspunkten - Schlagwort Klimawandel – äußerst wichtig. Denn nur wenn Vielfalt innerhalb einer Art gegeben ist, ist eine Anpassung an neue Umweltbedingungen möglich. Nur jene Varianten überleben, die mit den neuen Lebensbedingungen zurechtkommen. Gäbe es nur wenige Varianten, im schlechtesten Fall eine, die den neuen Bedingungen gar nicht gewachsen ist, würde die gesamte Population oder gar die gesamte Art aussterben. Vielfalt ist somit die Versicherung einer jeden Art fortzubestehen und - wenn nötig - sich anpassen zu können.

Was hat Deiner Meinung nach entscheidend dazu beigetragen, dass die Artenvielfalt auf unserem Planeten verloren geht? Wie kommt es, dass die Anzahl der Arten – sei es bei Tieren oder Pflanzen – stetig abnimmt?

Seitdem es Leben auf der Erde gibt, hat es immer abwechselnde Phasen von zu- und abnehmender Artenvielfalt gegeben. Man weiß inzwischen,

dass es schon fünf große Massenaussterben gegeben hat, die eine drastische Reduktion der Flora und Fauna von 50 bis 90% mit sich gebracht haben. Als Ursachen dafür gelten vor allem Vulkanismus und der Einschlag von Meteoriten und die darauffolgende rapide Änderung der Umweltverhältnisse.

Es heißt nun, dass wir uns auf das sechste Massenaussterben von Arten zubewegen, nicht durch Vulkanismus und Meteoriten verursacht, sondern von uns, den Menschen selbst, und zwar seit ca. 8.000 Jahren. Seitdem der Mensch sesshaft wurde, wurden vor allem Tiere stark zurückgedrängt und durch die Jagd sogar ausgerottet. Die Besiedelung anderer Kontinente führte zur Einschleppung neuer Arten, welche die lokale Fauna deutlich beeinflusste. Durch die Abholzung von großen Arealen an Wäldern und Regenwäldern und unsere intensive Landnutzung werden artenreiche Ökosysteme zu Monokulturen umgewandelt. Das ist wohl der wichtigste Faktor, der zum Verlust bzw. der Fragmentierung von Ökosystemen und Lebensräumen und somit zum Aussterben von Arten beiträgt.

Welche Zahlen und Fakten gibt es zum Rückgang der Arten?

Es ist sehr schwierig, hier genaue Zahlen zu liefern, denn die Wissenschaft ist sich uneinig darüber, wie viele Arten überhaupt auf der Erde existieren. Da kursieren Zahlen von zwei bis zehn und sogar 50 Millionen verschiedener Arten. Bisher beschrieben sind knapp 1,9 Millionen Arten. Neueste Erhebungen gehen davon aus, dass die derzeitige Aussterberate von 3 bis zu 130 Arten pro Tag um den Faktor 100 bis 1.000 über dem natürlichen Wert liegt. Das ergäbe ein Aussterben von rund 1.000 bis 50.000 Arten pro Jahr.

Etwas konkretere Zahlen gibt es in einer Studie vom letzten Jahr, publiziert in PLOS ONE, welche über 27 Jahre die Biomasse von fliegenden Insekten in Deutschen Naturschutzgebieten analysiert hat. In diesem kurzen Zeitfenster wurde ein Rückgang der Biomasse von fast 80% festgestellt - das ist dramatisch und alarmierend! Gerade weil Insekten eine große Rolle sowohl als Bestäuber als auch in der Nahrungskette spielen. Als eine der Ursachen wird die Intensivierung der Landwirtschaft der umliegenden Flächen genannt. Es ist nicht überraschend, dass parallel dazu in einem ähnlichen Zeitraum die Populationen von Vögeln EU-weit um 12% zurückgegangen sind.

Was war Deiner Meinung nach die wichtigste Entdeckung bzw. Erkenntnis der letzten Jahre auf dem Gebiet der Biodiversitäts-Forschung?

Ein wichtiger Punkt war - und ist es nach wie vor - der Technologiesprung zur Hochdurchsatz-Sequenziermethode der nächsten Generation (next-generation sequencing, kurz NGS). Sie ermöglicht es heute, z.B. aus einer Bodenprobe die vorhandene Vielfalt der darin vorkommenden Mikroorganismen zu bestimmen. Zur Bestimmung von

Arten und deren taxonomischer Zuordnung kommt schon seit längerem die Methode des so genannten „DNA Barcoding“ (der Entschlüsselung einer bestimmten Region im Genom) zum Einsatz. Vor der Entwicklung der Hochdurchsatz-Sequenziermethoden mussten Mikroorganismen individuell kultiviert werden, bevor sie sequenziert werden konnten. Die Einführung des NGS hat hier ganz neue Möglichkeiten eröffnet: Das DNA Barcoding, in diesem Zusammenhang auch Metabarcoding genannt, bringt im Speziellen im Bereich der Analyse der mikrobiellen Diversität einen enormen Mehrwert.

Du hast DNA Barcoding als wichtiges Schlagwort in Zusammenhang mit Biodiversität genannt. Auch Du wendest DNA Barcoding bei deiner Forschungstätigkeit an. Kannst du uns kurz erklären, woran Du mit Deinem Team forschst und wofür Du DNA Barcoding anwendest?

Ich beschäftige mich im weitesten Sinne mit der genetischen Diversität von Nutzpflanzen. Wie schon oben erwähnt, ist genetische Diversität von essentieller Bedeutung. In besonders diversen Populationen können sich Individuen mit speziellen Eigenschaften - wie beispielsweise einer Trockenstressresistenz - verstecken. Zuerst müssen solche diversen Populationen aber erst gefunden werden, und das ist unser Part. Wir machen das mittels molekulargenetischer Methoden. Diese zugrundeliegende Diversität, die oft vielleicht mit dem Auge gar nicht sichtbar gemacht werden kann, oder nur mittels langwierigen Feldversuchen, nun mittels Molekulargenetik aufdecken zu können, finde ich sehr spannend.

In einem nächsten Schritt versuchen wir die Genetik hinter gewünschten Eigenschaften zu entziffern. Wir wollen wissen, welche Genausprägung für eine bessere Trockenstresstoleranz nötig ist. Mit diesem Wissen können wir genetische Marker entwickeln, welche dann im Züchtungsprozess von neuen Sorten eingesetzt werden können.

Wie schon oben kurz erwähnt, wird das DNA Barcoding bzw. Metabarcoding als Methode zur Identifizierung von Arten angewendet und im Folgenden auch zur Erstellung von phylogenetischen Stammbäumen. Hierbei wird die Sequenz eines bestimmten Gens oder inzwischen auch schon mehrerer Gene entschlüsselt und mit Sequenzen, die in einer Datenbank liegen, verglichen. Daraus kann man Schlüsse ziehen, um welche Art es sich handelt und wie das Verwandtschaftsverhältnis zu benachbarten Arten ist.

Was ist aktuell DAS „hot topic“ in Deinem Fachbereich? Worüber diskutieren die Expertinnen und Experten, und woran wird aktuell besonders aktiv gearbeitet und geforscht?

Auch bei mir ist das „hot topic“ der Klimawandel und die damit verbundene Möglichkeit der Anpassungsfähigkeit von Pflanzen. Es gilt, unsere Nutzpflanzen mit allen Mitteln toleranter gegenüber dem künftig vorherrschenden Klima zu machen. Man erwartet sich ja mehr

Trockenheit, extremere Wetterbedingungen wie Hitzewellen, und das macht unserer Landwirtschaft und auch Forstwirtschaft schwer zu schaffen. Eine Möglichkeit, schnellstmöglich tolerantere Pflanzen zu schaffen, ist der Einsatz der Molekulargenetik in der Züchtung mithilfe molekularer Marker. Zum besseren Verständnis möchte ich hier ein Projekt beschreiben, an dem wir gerade gemeinsam mit der AGES arbeiten, mit dem Titel "CharAccess - Genomik und Phänomik österreichischer Kåferbohnen-Herkünfte mit dem Fokus auf Hitzetoleranz". Die Problematik dahinter ist, dass die Kåferbohne bei zu großer Hitze ihre Blüten und jungen Hülsen abwirft. Im Projekt untersuchen wir mehrere Kåferbohnen-Sorten auf ihre Hitzetoleranz, genotypisieren diese – dh wir untersuchen deren genetische Veranlagung - und versuchen auch Marker zu finden, die mit Hitzetoleranz einhergehen. Einerseits hoffen wir dadurch, hitzetolerante Sorten zu finden, andererseits auch genetische Marker zu charakterisieren, die in Zukunft in der Züchtung eingesetzt werden können.

Seit die Wichtigkeit der Biodiversität erkannt wurde, findet weltweit ein Umdenken statt. Zahlreiche Initiativen setzen sich für den Erhalt der Biodiversität ein – auch hier in Österreich. Kannst Du uns hier Beispiele nennen? Welche langfristigen Ziele werden jeweils verfolgt?

Zuallererst möchte ich erwähnen, dass Österreich selbst eine Biodiversitäts-Strategie verfolgt. Diese wird vom Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus koordiniert und forciert mit zwölf Zielen den Erhalt Österreichs Biodiversität, z.B. durch Maßnahmen zu mehr Nachhaltigkeit in der Land- und Forstwirtschaft.

Einen sehr hohen Stellenwert beim Erhalt der Biodiversität - vor allem wenn es um Nutzpflanzen geht - haben sogenannte Genbanken, welche Saatgut auf lange Zeit konservieren. In Österreich gibt es aktuell vierzehn Genbanken. Ein bekanntes Beispiel ist der Verein Arche Noah, der sich stark für den Erhalt von lokalem und kulturell wertvollem Saatgut einsetzt. Eines der staatlichen Pendanten dazu ist die Genbank der AGES. Es gibt aber noch weitere erwähnenswerte Initiativen, die den Erhalt der heimischen Flora und Fauna als Ziel haben, z.B. der Verein RGV - Regionale Gehölzvermehrung - welcher auf regionale Gehölze als Heckenpflanzen setzt. So soll die lokale Floragesellschaft, auch wenn es sich nur um den eigenen Garten handelt, nicht durch fremde Gesellschaften gestört werden.

In Österreich gibt es auch Citizen Science Projekte, bei denen sich die Bevölkerung aktiv an der Biodiversitäts-Forschung beteiligen kann. Welche Projekte sind hier nennenswert, und wie können sich Laien engagieren?

Ja, da gibt es ein paar tolle Projekte, z.B. Vielfalt.bewegt, welches vom Österreichischen Alpenverein initiiert wurde. Jeder darf sich hier beteiligen, und das funktioniert so: Trifft man bei einer Wanderung auf

eine der Indikatorarten (z.B. Edelweiß), soll dies dokumentiert werden.

Oder das Projekt Biodiversitätsmonitoring mit LandwirtInnen, auch hier werden Indikatorarten gezählt und dokumentiert. Auch für Tiere gibt es einige Citizen-Science Monitoring Projekte - hier möchte ich auf die Homepage von www.citizen-science.at verweisen.

Wie können wir als Konsumentinnen und Konsumenten dazu beitragen, die Biodiversität zu schützen?

Auch wenn es kleine Schritte sind, die wir als Einzelne setzen können, sind diese überaus wichtig: Neben Diversität ist aber auch Regionalität sehr wichtig. Kaufe ich Saatgut für meine Blumenwiese, sollte ich darauf achten, dass es aus der Region kommt, mit heimischen Pflanzen. Genauso sollte ich meine Hecke anlegen. Um Biodiversität gepaart mit Regionalität im Bereich der Landwirtschaft zu fördern, ist es wichtig, auch beim Kauf und Konsum auf Diversität zu achten. Es gibt so viele lokale Obst- und Gemüsesorten, die leider nicht mehr im Handel verfügbar sind, aber vielleicht auf dem einen oder anderen Bauernmarkt zu finden sind. Oder wenn es ein Tafelspitz sein soll, wieso nicht von der Bergschecke oder vom Blondvieh?



Eva Maria Sehr in ihrem Labor, Bild: AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Eva Maria Sehr – ganz persönlich

Wie bist Du eigentlich zur Wissenschaft gekommen? War das schon

immer Dein Traumjob?

In der Volksschule wurde uns aufgetragen ein Herbarium anzufertigen. Das war für mich wohl einer der Richtungsweiser, die mich zur Botanik gebracht haben.

Wie sieht ein typischer Arbeitsalltag von Dir aus?

Ich verbringe meine Zeit fast ausschließlich am PC. Hier heißt es multitaskingfähig zu sein. Einerseits die üblichen Projektmanagement-Tätigkeiten zu erledigen, parallel dazu auch die eigenen Studienergebnisse zu publizieren und weitere Projektideen auf Papier zu bringen. Umso mehr freut es mich, wenn ich mich beim einen oder anderen Projekt beim Sammeln von Probenmaterial beteiligen kann.

Du bist Delegierte von Open Science und bist auch selbst in der Wissenschaftskommunikation aktiv. So warst Du beispielsweise 2018 maßgeblich an der Organisation des „Nachmittag der Artenvielfalt“ am Naturhistorischen Museum in Wien beteiligt. Was ist aktuell die große Herausforderung in der Wissenschaftskommunikation?

Ich denke, dass hier noch großer Handlungsbedarf besteht, um die Bevölkerung für das Thema Biodiversität zu sensibilisieren. In diesem Zusammenhang ist es zwar schön zu sehen, dass es hier schon einige sehr erfolgreiche Citizen Science Projekte gibt, aber das wird wohl nicht ausreichen, um die breite Bevölkerung zu erreichen und für dieses Thema zu begeistern.

Die große Herausforderung in der Wissenschaftskommunikation sehe ich darin, auch ein Publikum zu erreichen, das sich sonst nicht mit der Thematik auseinandersetzt. Leider kommen meist diejenigen zu den Öffentlichkeitsveranstaltungen, die sich ohnehin schon dafür interessieren, und es ist überaus schwierig, darüber hinaus weitere Interessenten zu gewinnen. Ich denke, hier müsste man woanders ansetzen, vielleicht schon in der Schule.

Was war für Dich das schönste Erlebnis bei der Öffentlichkeitsarbeit?

Kinder zum Staunen zu bringen (z.B. bei der Langen Nacht der Forschung).

Welcher Forscher bzw. welche Forscherin beeindruckt Dich besonders und warum?

Gregor Mendel – weil er damals, vor rund 250 Jahren, mit einfachen Kreuzungsexperimenten die Wissensgrundlage der heutigen Genetik geschaffen hat: die Mendelschen Regeln der Vererbung.

Hast Du einen Lieblingsgegenstand in Deinem Labor oder in Deinem Büro? Wenn ja, welcher ist das und wofür benutzt du ihn?

Mein Kaffeehägerl.

Zur Person:

Dr. Eva Maria Sehr studierte in Wien Botanik und erlangte ihren PhD am Gregor Mendel Institut für Molekulare Pflanzenbiologie. Seit 2013 ist die Wissenschaftlerin am AIT Austrian Institute of Technology GmbH tätig und absolviert aktuell berufsbegleitend den Masterstudienlehrgang „Bioinformatics“ an der FH Campus Wien.

[Ein Überblick über die Projekte und Publikationen von Eva Maria Sehr sowie ihre Kontaktdaten sind auf der Website des AIT zu finden.](#)

as, 28.12.2018