Das Erbgut von 100'000 afrikanischen Arten soll entschlüsselt werden

28. Juni 2022 | Claudia Carle
Themen: Biodiversität | Gesellschaft

Afrika beherbergt einen grossen Teil der weltweiten Artenvielfalt. Viele Arten sind nur auf diesem Kontinent heimisch. Bisher wurde erst für einen verschwindend kleinen Anteil davon das Erbgut entschlüsselt, was aber eine wichtige Voraussetzung für deren Schutz ist. Das gross angelegte African BioGenome Projekt, an dem auch Forschende der Eawag beteiligt sind, will das nun ändern.

Afrikanische Arten sind in Projekten zur Entschlüsselung des Erbguts bisher völlig unterrepräsentiert. Das African BioGenome Projekt möchte daher in den nächsten 10 Jahren die Genome von 105’000 endemischen, d.h. nur in Afrika heimischen Pflanzen, Tieren, Pilzen und Protisten (das sind Einzeller, Algen und niedere Pilze) sequenzieren. Passieren soll das – anders als bisher – vor allem durch afrikanische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Über 100 von ihnen arbeiten im Projekt mit. Eine davon ist Pooja Singh aus Botswana, die derzeit als Postdoc in der Abteilung Fischökologie und Evolution der Eawag tätig ist.

Wozu braucht es das Wissen zu den Genomen der afrikanischen Arten?

Die Anzahl der in Afrika heimischen Arten ist atemberaubend und viele davon sind endemische Arten. Die meisten Projekte zur Sequenzierung von Genomen haben bisher aber Forschungsgruppen aus Europa, Amerika oder Australien geleitet. Daher lag der Schwerpunkt auf Arten, die aus deren Perspektive wichtig sind. Damit die Arten sequenziert werden, die für uns wichtig sind – ökologisch, wirtschaftlich und kulturell – sollten wir das selbst in die Hand nehmen.

> «Damit die Arten sequenziert werden, die für uns wichtig sind, sollten wir das selbst in die Hand nehmen.»

Können Sie ein Beispiel geben für eine solche Art, die aus afrikanischer Perspektive wichtig ist?

Die Raupe Gonimbrasia melina, auch Mopanewurm genannt. Diese Raupe einer Schmetterlingsart ist eine sehr wichtige Proteinquelle im südlichen Afrika, denn man kann sie einfach sammeln und essen. Das ist vor allem wichtig für Menschen, denen es wirtschaftlich nicht so gut geht. Aber der Mopane-Wurm ist stark vom Klimawandel betroffen. Wenn ich heute in Botswana bin, sehe ich, wie stark die Anzahl dieser Würmer abgenommen hat gegenüber den 1990er Jahren, als ich ein Kind war. Wenn wir das Genom dieser Art kennen, können wir versuchen, sie als wichtige Nahrungsquelle zu erhalten oder beginnen, sie zu züchten.

Das African BioGenome Projekt möchte also zum einen die genetischen Grundlagen dafür liefern, um die enorme afrikanische Artenvielfalt zu erhalten. Ein anderes wichtiges Ziel ist, dass dieses Wissen in Afrika selbst generiert wird. Warum wurden bisher so wenige Sequenzierungs-Projekte von Afrikanerinnen und Afrikanern durchgeführt?

Das ist zum einen ein wirtschaftliches Problem, denn die Sequenzierung von Genomen ist immer noch sehr teuer. Viele Regierungen oder Universitäten in Afrika haben das Geld dafür nicht. Die Regierungen brauchen einen Grossteil ihrer Ressourcen, um die Grundbedürfnisse der Menschen zu decken. An den Universitäten sind zum anderen das Fachwissen und die Ausstattung wie etwa grosse Computerserver für die Analyse solcher Daten häufig nicht verfügbar.

Damit ich Genomik und Genomsequenzierung erlernen konnte, musste ich beispielsweise nach Südafrika gehen, denn in Botswana war das nicht möglich. Aber dort, wo Geld dafür vorhanden ist, steht meist die Sequenzierung von Genomen für medizinische Zwecke, also für die Erforschung von Krankheiten im Vordergrund – nicht für die Ernährungssicherheit oder die Erhaltung der Biodiversität.

Das African BioGenome Projekt möchte diese Situation verbessern.

Ja, es will erreichen, dass Afrikanerinnen und Afrikaner afrikanische Arten sequenzieren, also Afrika für Afrika. Das ist sehr wichtig, damit unsere biologische Vielfalt unser geistiges Eigentum bleibt und wir die Zukunft dieser Vielfalt selbst in die Hand nehmen können.

Bisher war das oft anders. Da viele Sequenzierungsprojekte zu afrikanischen Arten von ausserhalb des Kontinents geleitet wurden, profitierten die Afrikanerinnen und Afrikaner oft nicht davon – das generierte Wissen floss nicht zu ihnen zurück, sie erhielten keine wissenschaftliche Anerkennung und profitierten nicht von Patenten auf Substanzen aus afrikanischen Arten.

Ja, es ist wirklich frustrierend, wenn man all diese wissenschaftlichen Artikel über afrikanische Arten sieht, bei denen kein einziger Afrikaner als Mitautor genannt ist. Wenn ich zum Beispiel für einen Forschenden Proben von Hyänen aus Botswana sammle und dieser Forschende dann die DNA sequenziert und einen schönen Artikel veröffentlicht, in welchem ich nicht als Mitautorin genannt werde, dann ist das wirklich koloniale Wissenschaft.

Aber wenn es dank dem African BioGenome Projekt mehr von uns Afrikanerinnen und Afrikanern gibt, die solche Sequenzierungs-Projekte selbst durchführen können, ohne auf Forschende des globalen Nordens angewiesen zu sein, dann werden wir natürlich auch von den Vorteilen profitieren und autark sein.

Sie sind zusammen mit Ole Seehausen, Leiter der Abteilung Fischökologie und Evolution der Eawag, am African BioGenome Projekt beteiligt. Was ist Ihre Rolle?

Zuerst war Ole Seehausen in das Projekt involviert. Er war einer der Co-Autoren des African BioGenome Whitepapers. Darin wurden die Notwendigkeit eines Afrika-zentrischen Projektes zur Erstellung von Referenzgenomen afrikanischer Arten sowie das Umsetzungskonzept erarbeitet. Da er in seiner Forschung viel mit afrikanischen Fischen gearbeitet hat, gibt er beispielsweise Empfehlungen ab, welche Arten für die Sequenzierung wichtig wären.

Später hat er dann mich sowie seine Doktorandin Nare Ngoepe aus Südafrika und seine Post-Doktorandin Anna Mahulu aus Tansania gebeten, sich an diesem Projekt zu beteiligen, weil wir alle drei aus Afrika kommen.

Ich bin Teil des Unterausschusses für die Beprobung und den Zusammenbau des Genoms. Das heisst, ich gebe Empfehlungen, welche Arten wichtig wären für die Sequenzierung und welche Strategien bei der Sequenzierung und dem Zusammenbau am besten geeignet sind, um die beste Abdeckung der Genome zum besten Preis zu erreichen.

Es ist eine riesige Gruppe von Leuten, die innerhalb dieses beeindruckenden Projekts zusammenarbeiten, und wir versuchen alle, unseren kleinen Teil dazu beizutragen.

«Eines meiner langfristigen Ziele ist es, Studierende aus Botswana in Genomik und Genforschung für den Schutz der biologischen Artenvielfalt auszubilden.»

Und was sind die nächsten Schritte innerhalb des Projekts?

Die grösste Hürde, um für die Sequenzierung von über 100'000 Arten Leute einstellen und ausbilden sowie die Infrastruktur einrichten zu können, ist die Finanzierung. Der erste Schritt war, die Vision und die Ziele des Projekts bekannt zu machen – das ist mit der Veröffentlichung des Positionspapiers in der Zeitschrift Nature geschehen.

In diesem Papier werden die Kosten des Projekts auf 100 Millionen US-Dollar jährlich über die nächsten zehn Jahre geschätzt.

Ja, deshalb bestehen die nächsten Schritte nun darin, Regierungen und Fördereinrichtungen zu zeigen, wie wertvoll Informationen über Genome sind, und sie davon zu überzeugen, das Projekt finanziell zu unterstützen.
Andererseits werden derzeit Listen wichtiger Arten erstellt, die in der ersten Sequenzierungsrunde bearbeitet werden sollen.

Was bedeutet Ihnen als Afrikanerin dieses Projekt?

Enorm viel. Es ist einfach erstaunlich, wenn man in einem Meeting sitzt mit so vielen Menschen aus Afrika. Denn in den meisten Genomprojekten dominieren Menschen aus dem globalen Norden.

Schön ist auch, dass unsere Mitglieder gleichzeitig so unterschiedlich sind. Sie kommen aus ganz Afrika und jeder bringt verschiedene Arten in das Projekt ein, etwa weil sie aus einem kulturellen oder einem wirtschaftlichen Grund wichtig sind. So etwas habe ich noch in keinem anderen Projekt erlebt.

Als ich an der Universität von Kapstadt in die Genomforschung eingestiegen bin und von grossen Sequenzierungsprojekten gehört habe, ging es dabei immer um Universitäten in Europa oder Nordamerika. Jetzt zu sehen, dass das auch bei uns passieren könnte und dass vielleicht auch die Universität von Botswana ein paar Genome sequenzieren wird, gibt einem das Gefühl von Kraft. Wenn ich dazu etwas beitragen kann, würde mir das sehr viel bedeuten.

Würden Sie dafür auch nach Afrika zurückkehren?

Ich bin von Afrika weggegangen, weil ich zu Hause nicht das hätte tun können, was ich heute tue.

Mein Ziel ist es, eine Stelle als Dozentin in der Schweiz oder in Mitteleuropa zu finden und in dieser Position herauszufinden, wie man Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in Afrika am besten im Bereich Naturschutzgenomik fördern kann. Eines meiner langfristigen Ziele ist es, Studierende aus Botswana in Genomik und Genforschung für den Schutz der biologischen Artenvielfalt auszubilden.

Titelbild: Pooja Singh: «Dieses Projekt bedeutet mir als Afrikanerin enorm viel» (Foto: Christian Dinkel, Eawag)

Originalpublikation

Ebenezer, T.G. E.; Muigai, A. W. T.; Nouala, S.; Badaoui, B.; Blaxter, M.; Buddie, A. G.; Jarvis, E. D.; Korlach, J.; Kuja, J. O.; Lewin, H. A.; Majewska, R.; Mapholi, N.; Maslamoney, S.; Mbo'o-Tchouawou, M.; Osuji, J. O.; Seehausen, O.; Shorinola, O.; Tiambo, C. K.; Mulder, N.; Ziyomo, C.; Djikeng, A. (2022) Africa: sequence 100,000 species to safeguard biodiversity, *Nature*, 603(7901), 388-392, doi:10.1038/d41586-022-00712-4, Institutional Repository

Finanzierung / Kooperationen

Eawag Universität Bern

Links

African BioGenome Project

Kontakt

Pooja Singh

Tel. +41 31 684 30 57

pooja.singh@eawag.ch

Claudia Carle

Wissenschaftsredaktorin

Tel. +41 58 765 5946

claudia.carle@eawag.ch

https://www.eawag.ch/de/info/portal/aktuelles/newsarchiv/archiv-detail/das-erbgut-von-100000-afrikanischen-arten-soll-entschluesselt-werden