

Nach 160 Jahren überführt – Herbarien geben Genom des Verursachers der Irischen Hungersnot preis

Frankfurt am Main, 21.5.2013. Für Botaniker waren Herbarien, in denen Belege getrockneter Pflanzen über Jahrhunderte aufbewahrt werden, schon immer ein Schatz. Doch auch für Molekulargenetiker sind diese Sammlungen zunehmend wichtig. In einer jetzt im Journal *eLife* veröffentlichten Studie hat ein internationales Team unter Beteiligung mehrerer BiK-F-Wissenschaftler jetzt gezeigt, dass das Erbgut von Pflanzen ebenso wie das ihrer Krankheitserreger aus historischen Proben sehr akkurat ausgelesen werden kann. Die Molekularbiologen rekonstruierten die historische Verbreitung des Kartoffelfäule-Erregers und eröffnen so neue Möglichkeiten für die Geschichtsschreibung.

Phytophthora infestans schrieb Geschichte, als der Erreger Mitte des 19. Jahrhunderts große Teile der europäischen Kartoffelernte vernichtete. Am härtesten wurde dabei Irland getroffen. Eine Million Menschen verhungerte, mindestens eine weitere Million verließ das Land, überwiegend in Richtung Amerika. Diese Hungersnot war ein einschneidendes Ereignis in der europäischen und amerikanischen Geschichte. „Die großen Fortschritte bei der Erbgutentschlüsselung haben es uns nun ermöglicht, wichtige Fragen zu diesem Ereignis zu lösen“, so Dr. Hernán Burbano vom MPI in Tübingen.

Geschichte des Kartoffelfäule-Erregers neu geschrieben

Bis vor etwa vierzig Jahren gab es in Nordamerika und in Europa nur einen einzigen *P. infestans*-Typ, genannt US-1. Der US-1-Stamm galt daher lange als Verursacher des fatalen ersten Ausbruchs im 19. Jahrhundert. Aus der Analyse eines kleinen Erbgutabschnitts schloss man jedoch 2001, dass der historische Erregertyp näher mit den heute vorherrschenden Stämmen verwandt gewesen sei. Die aktuellen Ergebnisse scheinen diese These zu widerlegen: Der historische, HERB-1 genannte Erreger ist demnach nicht mit dem US-1-Stamm identisch, aber sehr nahe mit ihm verwandt. Beide Linien haben sich vermutlich erst kurz vor dem großen europäischen Ausbruch voneinander getrennt. Die neuen Befunde decken sich damit auch mit der historischen Annahme, dass die Kartoffelfäule über Nordamerika nach Europa kam. HERB-1 wütete weltweit über fünfzig Jahre lang, ohne sich genetisch nennenswert zu verändern. Erst im 20. Jahrhundert, nach der Einführung neuer Kartoffelsorten, wurde HERB-1 von US-1 als erfolgreichster *P. infestans*-Stamm abgelöst. Aus modernen Ausbrüchen

21. Mai 2013

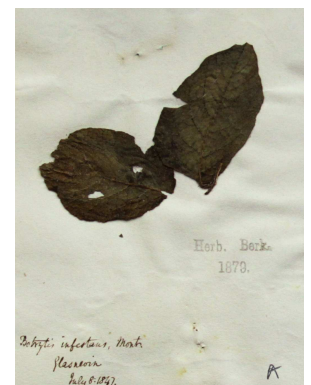
Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte:

Prof. Dr. Marco Thines
LOEWE Biodiversität und Klima
Forschungszentrum (BiK-F) &
Goethe-Universität
Tel. 069 7542 1833
Marco.thines@senckenberg.de

Studie:

Kentaro Yoshida, Liliana Cano, Marina Pais, Bagdevi Mishra, Rahul Sharma, Christa Lanz, Frank Martin, Sophien Kamoun, Johannes Krause, Marco Thines, Detlef Weigel & Hernán Burbano (2013): The rise and fall of the *Phytophthora infestans* lineage that triggered the Irish potato famine.
eLife, doi 10.7554/elife.00731;
available at <http://ow.ly/l6wa3>

Pressebilder:



Herbarbeleg eines Kartoffelblatts aus der Sammlung der Kew Gardens aus dem Jahr 1847, gesammelt auf dem Höhepunkt der irischen Hungersnot. Es ist als „*Botrytis infestans*“ beschriftet, da noch nicht bekannt war, dass es sich nicht um einen Echten Mehltau (*Botrytis*) handelt.

©Marco Thines

Download in 300 dpi

ist der historische HERB-1-Stamm bislang nicht bekannt. „Womöglich ist dieser Erregertyp ausgestorben, als zu Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts die ersten resistenten Kartoffelpflanzen gezüchtet wurden“, spekuliert Erstautor Yoshida und fährt fort: „Auf jeden Fall sind unsere Erkenntnisse sehr wertvoll, um die Dynamik neu auftretender Krankheitserreger besser zu verstehen“.

Historische Herbarbelege geben Gen-Geheimnis preis

Grundlage der Studie war die Analyse des gesamten Erbguts von *Phytophthora* und seinen Kartoffelwirten aus elf historischen Belegen. Diese stammen aus Irland, Großbritannien, Kontinentaleuropa und Nordamerika und werden in den Herbarien der Botanischen Staatssammlung München und der Royal Botanical Gardens Kew in London aufbewahrt. „Die Herbarien haben uns großes Vertrauen entgegengebracht, als sie uns die wertvollen Belege zur Verfügung stellten, da so etwas in dieser Form zuvor noch nicht versucht wurde“, so Prof. Dr. Marco Thines vom Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F) und der Goethe-Universität in Frankfurt. „Wir gehen davon aus, dass bald viele weitere in Herbarien schlummernde Schätze gehoben werden“, fährt er fort.

Die Wissenschaftler verglichen die historischen Proben mit modernen Stämmen sowie mit zwei nah verwandten *Phytophthora*-Arten. Die 150 Jahre lange Zeitspanne, aus der die Proben stammen, ermöglicht eine genaue Abschätzung, wann sich die *Phytophthora*-Stämme voneinander trennten. Auch diese Zeitpunkte korrelierten mit historischen Ereignissen. So erhöhte sich die genetische Vielfalt von *P. infestans* z.B. genau in der Zeit des ersten Kontaktes zwischen Amerikanern und Europäern in Mexiko. Vermutlich wurde der Erreger damals, zu Beginn des 16. Jahrhunderts, von seinem Ursprungsort in Mexiko schlagartig weiter verbreitet, wodurch sich neue Stämme entwickeln konnten.

Veröffentlichung:

K. Yoshida, L. Cano, M. Pais, B. Mishra, R. Sharma, C. Lanz, F. Martin, S. Kamoun, J. Krause, M. Thines, D. Weigel & H. Burbano (2013): The rise and fall of the *Phytophthora infestans* lineage that triggered the Irish potato famine. - eLife, in press, doi 10.7554/elife.00731; Download unter <http://ow.ly/l6wa3>

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte:

Prof. Dr. Marco Thines
LOEWE Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F) & Goethe-Universität
Tel. 069 75421833
Marco.thines@senckenberg.de



Ausbreitungswege der beiden untersuchten Stämme des Kartoffelfäule-Erregers *Phytophthora infestans*.
©Yoshida et al.

Download in 300 dpi

Hinweis zu den
Nutzungsbedingungen:

Die Pressebilder können kostenfrei für redaktionelle Zwecke verwendet werden unter der Voraussetzung, dass das genannte Copyright mitveröffentlicht wird.

Eine kommerzielle Nutzung der Bilder ist nicht gestattet.

Link zur englischen Pressemitteilung:

http://www.mpg.de/7258079/potato_blight

Kontakt zu den weiteren Autoren:

Prof Sophien Kamoun, +44 7515 392458, Sophien.Kamoun@sainsbury-laboratory.ac.uk

Prof Detlef Weigel, +49 179 676 9032, weigel@weigelworld.org

Prof Johannes Krause, +49 7071 2974089 johannes.krause@ifu.uni-tuebingen.de

Dr Hernán Burbano, +49 163 6031143, hernan.burbano@tuebingen.mpg.de

Dr Frank Martin, +1 831 755-2873, Frank.Martin@ARS.USDA.GOV

LOEWE Biodiversität und Klima Forschungszentrum, Frankfurt am Main

Mit dem Ziel, anhand eines breit angelegten Methodenspektrums die komplexen Wechselwirkungen von Biodiversität und Klima zu entschlüsseln, wird das Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F) seit 2008 im Rahmen der hessischen Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz (LOEWE) gefördert. Die Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung und die Goethe Universität Frankfurt sowie weitere direkt eingebundene Partner kooperieren eng mit regionalen, nationalen und internationalen Akteuren aus Wissenschaft, Ressourcen- und Umweltmanagement, um Projektionen für die Zukunft zu entwickeln und wissenschaftlich gesicherte Empfehlungen für ein nachhaltiges Handeln zu geben. Mehr unter www.bik-f.de