Die vielen Gesichter der Modellpflanze

Genetische Vielfalt der Ackerschmalwand erforscht.

Ein unscheinbares weißes Blümchen ist Arabidopsis thaliana, auch Schotenkresse oder Ackerschmalwand genannt. In der Landwirtschaft als Unkraut verunglimpft, dient es der Genetik seit Jahrzehnten als wichtige Modellpflanze. Die Untersuchung eines internationalen Forscherteams – mit österreichischer Beteiligung der Akademie der Wissenschaften (ÖAW) – dokumentiert nun die enorme Bandbreite an Variationen der Ackerschmalwand.

Im Zentrum stehen dabei das Erbgut (Genom) und dessen Aktivitätsmuster (Epigenom) von über 1000 individuellen Pflanzen der Art aus dem gesamten eurasischen Verbreitungsgebiet - eine außergewöhnlich hohe Anzahl an untersuchten Proben. Entdeckt wurde dabei unter anderem, dass Genome und Epigenome eng miteinander agieren. So ändern Varianten der Pflanzengene ihr Epigenom etwa so, dass dies der Pflanze hilft, sich an eine bestimmte Umgebung anzupassen.

Außerdem erschließt die Untersuchung des großen genetischen Variantenreichtums der Ackerschmalwand ein für Pflanzen neues Feld: die Erforschung der Wechselwirkung zwischen Erbinformation (Genotyp) und Erscheinungsbild (Phänotyp), wie es in der Humangenetik bereits passiert.

Klima und Standort relevant

"Das ultimative Ziel ist es, ein komplettes Bild der gesamten genetischen Variation zu bekommen - und von allem, was damit verbunden ist", erklärt Magnus Nordborg, Direktor des Gregor-Mendel-Instituts ÖAW. So etwa hängen sowohl Variationen im Genom als auch im Epigenom mit dem Standort der Pflanzen und dessen Klima zusammen. Also lassen die nun erhobenen Daten auch Rückschlüsse darauf zu, wie Wildpflanzen mit dem Klimawandel zurechtkommen. (APA)

Antike Öfen bei Enns entdeckt

Reicher Fundus für Forscher, weil als Mülleimer genutzt.

Erste Spuren fand man bereits 2008 beim Bau einer Straße, seit dem heurigen April führten Archäologen im oberösterreichischen Enns gezielt eine Ausgrabung durch. Dabei entdeckten sie die bisher größte bekannte Kalkbrennanlage in den Rhein-Donau-Provinzen des Römischen Reichs – eine Voraussetzung für die rege Bautätigkeit der Römer im 2. und 3. Jahrhundert. Der Fund soll bei der oberösterreichischen Landesausstellung 2018 gezeigt werden.

Die Entdeckung wies eine weitere Besonderheit auf: Sie dürfte – vermutlich im 4. Jahrhundert – als Mülleimer verwendet worden sein. Unter den mehrere tausend Objekten fanden sich neben Ziegeln und Keramik auch Knochenteile von Rindern, Pferden, Ziegen, Schafen und einem Hund sowie Münzen. Weiters fanden die Forscher Fragmente von zwei Herkulesstatuen und einen vollständigen Weihealtar. (APA)

Die Vereinigten Gen-Staaten Europas

Mittelalter. Die Kultur hielt europäische Völker seit dem Frühmittelalter zusammen, nicht deren Gene: Das beweisen nun Historiker und Genetiker. Demnach gab es keine "reinrassigen" Völker.

VON RONALD POSCH

ie Vorstellung, dass Völker biologische Einheiten sind, die sich durch gemeinsames Blut, Herkunft und Sprache auszeichnen, hielt sich lang, ob in der wissenschaftlichen oder der politischen Diskussion. "Das hieße aber, dass Völker so etwas wie Lebewesen sind, die einen eigenen Charakter haben und dazu bestimmt sind, miteinander zu leben oder unterzugehen", sagt Walter Pohl, Direktor des Instituts für Mittelalterforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) und Wittgenstein-Preis-

Pohl und ein internationales Team aus Historikern und Genetikern bewiesen nun in einem von der Europäischen Union geförderten ERC-Projekt mit historischen und naturwissenschaftlichen Methoden, dass das nicht stimmt.

Fünf Jahre lang untersuchten die Forscher, welche ethnischen und politischen Gemeinschaften nach dem Zerfall des Weströmischen Reiches (476 n. Chr.) entstanden. Sie verglichen historische Texte und bereits existierende genetische Untersuchungen. Zudem nahmen sie selbst Hunderte Genproben aus mitteleuropäischen und italienischen Gräberfeldern.

Gentests aus Gräbern

Für die Untersuchungen eigneten sich besonders die Langobarden, die 568 n. Chr. von Pannonien nach Italien einwanderten. Sie hinterließen sowohl reichhaltige textliche Quellen als auch archäologisches Material in ihren Gräbern. Die Genetiker entnahmen Gentests aus den Gräbern des Herkunftsund Einwanderungsgebietes. Das Ergebnis: Genetisch unterschieden sich die Völker Europas sehr schwach, ob Bayern, Franken, Awaren, Römer oder Langobarden.

Auch die Ethnien selbst waren keine genetisch homogenen Gruppen. "Reinrassige" Völker gab es also nicht. Europas Bevölkerung ist spätestens seit dem Frühmittelalter, also seit circa 1500 Jahren, eine Mischbevölkerung. Die Genetiker sagen, dass das im Neolithikum, also vor gut 7000 Jahren, noch anders war. Für die Forscher heißt das nun, dass aufgrund des genetischen Materials allein nicht auszumachen ist, zu welchem Volk ein Individuum gehörte. "Rassisches Denken hat keine Grundlage mehr. Ein Langobarden-, Alemannenoder Judengen gibt es nicht", sagt Pohl.

Diejenigen, die sich einem Volk zugehörig fühlten, sprachen nicht einmal zwingend die gleiche Sprache. Die Gemeinschaft konnte durchaus zwei- oder mehrsprachig sein. Andere wechselten ihre Sprache: So wurden aus den germanisch sprechenden Franken später die Franzosen, die sich einer romanischen Sprache bedienten.

Das Gemeinschaftsbewusstsein der Leute machte sie zu Franken, Bayern oder Langobarden. Sie mussten sich einer Gruppe zugehörig fühlen und von dieser akzeptiert werden. Die Gemeinschaft wurde symbolisch ausgedrückt, etwa durch gemeinsame Religion, Tracht, Riten, Politik oder eben Sprache: "Wobei all diese Zeichen und Symbole bei manchen Gruppen relevant sind und bei anderen weniger", sagt Pohl.

Franken zu töten war teurer

Neben all den neuen Identitäten des Frühmittelalters gab es immer noch die Möglichkeit, mehr oder weniger Römer zu sein. Das Römische Reich zerfiel. Die Römer verloren ihr Prestige, und ihr Status wurde in den neuen Gemeinschaften stark beschnitten. Das zeigt etwa ein Bußkatalog – ein Gesetzestext – der Franken. Dieser besagt, dass bei einem Mord der Mörder den Verwandten des Opfers eine Buße zu zahlen hat. Wobei es doppelt so teuer war, einen Franken zu töten als einen Römer.

Die römische Identität hielt sich dennoch jahrhundertelang. Sie sprachen von sich selbst nicht mehr als Römer, sondern übernahmen oft die germanische Fremdbezeichnung: Walsch, Welsch, Wlach oder Walisisch. Insgesamt genossen die lebenden Römer aber wenig Ansehen. Sie verschwanden allmählich und lebten nur mehr in Enklaven. Ihre Vorfahren hingegen standen wegen ihrer Geschichte und Kultur weiterhin hoch im Kurs.

Die Mittelalterforschung zu Identitäten und Volkszugehörigkeit bewahrt auch vor vorschnellem zeitgeschichtlichen Missbrauch. Der Begriff "Völkerwanderung" wird auf politischer Ebene dann strapaziert, wenn Menschen – egal aus welchen Gründen – migrieren. Wanderbewegungen hat es in der Geschichte aber immer gegeben. Der große Unterschied zwischen damals und heute ist, dass die Völ-



Rassisches Denken hat keine Grundlage mehr. Es gibt kein Alemannen- oder Judengen."



Walter Pohl, Historiker, Österreichische Akademie der Wissenschaften

ker der "Völkerwanderung" neue Reiche gründeten. Sie waren bewaffnete und professionelle Soldaten: "Das ist heute nicht so. Eine bewaffnete Migration auf breiter Ebene hat es in der europäischen Geschichte schon länger nicht mehr gegeben. Dieser wesentliche Unterschied wird aber in den aktuellen Debatten leider oft ignoriert", so Pohl. Er wünsche sich, dass diejenigen, die über historische Ereignisse sprechen, diese auch kennen und keine kurzsichtigen Schlüsse daraus ableiten: etwa strikte Grenzen zu ziehen, die auch im modernen Nationalstaat nur eine Fiktion von Ein-



Symbole verbinden: Apostel Paulus auf einem Pergament aus dem 9. Jh. [St. Gallen, Stiftsbibliothek]

Im Totentanz sind alle Menschen gleich

Romanistik. Wie stellten sich die Menschen im Mittelalter Tod und Sterben vor? Die französische "Danse Macabre" zeigt den verlorenen Kampf um das Leben. Klagenfurter Forscher analysieren nun historische Texte und Bilder.

VON MARIELE SCHULZE BERNDT

Die erste bekannte französische "Danse Macabre" wies auf einer Friedhofsmauer im Paris der 1420er-Jahre in Bildern und Texten darauf hin, dass im Tod alle Menschen gleich sind. König, Ritter und Bettelmann, Papst, Abt und Mönch feilschten mit dem Tod erfolglos um ihr Leben. Im 17. Jahrhundert wurde die Darstellung komplett zerstört, fünfzehn verschiedene Kopien des Textes blieben erhalten. Dennoch gilt sie als Schlüsselwerk, das zur Verbreitung des Totentanz-Motivs in Europa beitrug. In Österreich beispielsweise ist die älteste Totentanzdarstellung im Kärntner Metnitz zu finden, das Spiel wird auch heute noch periodisch aufgeführt.

Die Russin Alina Zvonareva hat an der Universität von Padua zur italienischen Rezeption des französischen "Danse Macabre" gearbeitet und sich wissenschaftlich damit beschäftigt, wie sich die katalanische Version davon unterscheidet. Am Institut für Romanistik der Universität Klagenfurt wird sie nun, finanziert durch den Wissenschaftsfonds FWF, die erhaltenen Handschriften, Inkunabeln und Wandmalereien textkritisch analysieren. Außerdem wird sie ihre Verbreitung im romanischen Sprachraum am Übergang vom Mittelalter zur Renaissance bestimmen.

Hirten und Gefängniswärter

"Die Unterschiede in den Darstellungen sind sehr groß", sagt sie. "Während in einer der frühen gedruckten Versionen ein Schafhirte, ein Gefängniswärter und ein Lehrer erscheinen, beschränkt sich eine der katalanischen Totentanz-Versionen auf die Angehörigen des Königshofes von Aragon." Die französische "Danse Macabre" sei "genau und wahrheitsgetreu, eine ironische Darstellung der spätmittelalterlichen Gesellschaft. Sie zeigt sowohl weltliche als auch klerikale Motive sowie Metaphern, wie Tanz, Musik und Gewalt^a, so die Philologin.

In Klagenfurt arbeitet Žvonareva am Zentrum für romanistische Mediävistik (ZRM), also Mittelal-

terforschung, das der dortige Linguist Raymund Wilhelm zusammen mit der Literaturwissenschaftlerin Susanne Friede leitet. "In der deutschsprachigen Forschung ist die romanistische Mediävistik weitgehend verschwunden", sagt er. "Deshalb setzen wir einen Gegenpol; denn international ist die Mediävistik sehr präsent." Vor allem Doktoranden und Postdocs könnten für Forschungsarbeiten zur Sprache und Literatur des Mittelalters gewonnen werden.

Zvonareva weist darauf hin, wie realitätsgetreu die mittelalterliche Gesellschaft abgebildet wird. Frauen kommen in vielen Totentanzdarstellungen vor, zunächst als Äbtissin oder Nonne, aber auch eine Witwe oder eine Liebende ("Amoureuse"). Arbeitende Frauen, Bäuerinnen oder Handwerkerinnen hingegen blieben außen vor. Es existiert jedoch auch ein "Danse Macabre des femmes", ein Totentanz der Frauen, aus dem Jahr 1482 als eigenständiges Gedicht.

Wie die Gesellschaft sich veränderte, so veränderte sich auch die Zusammensetzung der Tanzenden. In den verschiedenen Textversionen erkennt Zvonareva deutliche Dynamik. Sie stehen jedoch im größeren Rahmen der Pest, die im Mittelalter die verschiedenen Gesellschaftsschichten in gleicher Weise heimsuchte. "Der Totentanz ist ein Spiegelbild der Gesellschaft, und dementsprechend werden immer wieder neue Akzente gesetzt", sagt sie.

Der Übergang zur Handschrift

Zvonareva wird in Klagenfurt in ihrer Arbeit einen komparatistischen, also vergleichenden Ansatz verfolgen. Sie freut sich darauf, hier auf ein expandierendes Institut zu treffen, das ihre eher technischen linguistisch-philologischen Ansätze unterstützt. Zunächst sollen fünfzehn französische Handschriften und die frühesten Drucke analysiert werden, hinzu kommen die katalanischen, okzitanischen und italienischen Texte. Dabei gilt dem Übergang von der Wandmalerei zur Handschrift und zum Druck besondere Aufmerksamkeit.