Die kleine Knolle mit der weltweiten Bedeutung : zum Internationalen Jahr der Kartoffel

Autor(en): **Egger, Paul**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Werdenberger Jahrbuch : Beiträge zu Geschichte und Kultur der Gemeinden Wartau, Sevelen, Buchs, Grabs, Gams und Sennwald**

Band (Jahr): **21 (2008)**

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-893633

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Foto Hans Jakob Reich, Salez

883887

Die kleine Knolle mit der weltweiten Bedeutung

Zum Internationalen Jahr der Kartoffel

Paul Egger

Auf Antrag von Peru hat die Uno das Jahr 2008 zum Internationalen Jahr der Kartoffel erklärt. Ziel dieses Beschlusses ist es, das Bewusstsein über die Bedeutung der Kartoffel für die Ernährungssicherung und die Armutsbekämpfung in den Entwicklungsländern zu erhöhen. Dazu sollen die kartoffelbezogene Forschung und Entwicklung gefördert werden, um einen Beitrag zu den Millenniums-Entwicklungszielen der Vereinten Nationen zu leisten. Der Zusammenhang zwischen Armut, Ernährungssicherung und Fehlernährung soll wieder ins öffentliche Bewusstsein gerückt werden.

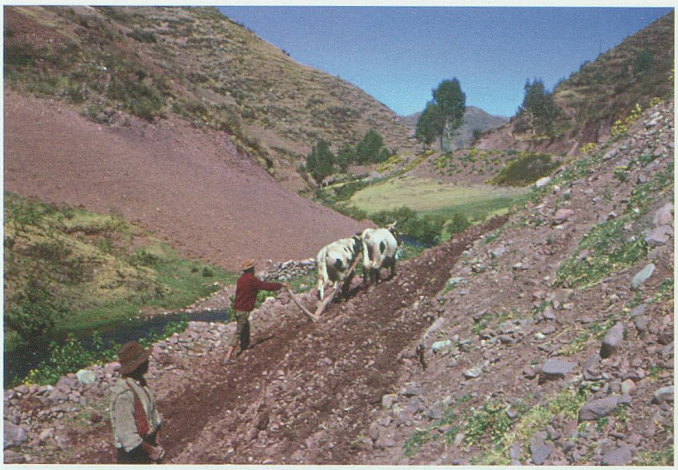
Der vorliegende Beitrag liegt auf dieser Linie. Er zeigt die Herkunft und die Verbreitung der Kartoffel in Europa und von da in die ganze Welt auf. Er illustriert die Bedeutung dieser lange verkannten Knollenfrucht und geht Fragen nach wie: Was leistet die internationale Kartoffelforschung? Wie kommt Kartoffel-Wissen über die Entwicklungszusammenarbeit der Schweiz in viele Länder, ja selbst in die Ursprungsländer der Kartoffel? Welche Kartoffeln bringt uns die Zukunft? Unbeteiligt lässt uns die Kartoffel nicht, auch nicht aus der den Beitrag abschliessenden kulturellen Sicht.

Bitterkartoffeln (Papas amargas) auf Hochbeeten im Hochmoor im Andenhochland.

Herkunft

Den Indios ist es in vorchristlicher Zeit gelungen, die Kartoffel zu domestizieren. Sie konnten den Kartoffelanbau und damit ihren Lebensraum auf Höhenlagen von 3000 bis über 4000 m ü. M. ausdehnen. Auf dieser Höhe kann das ganze Jahr Frost eintreten. Die Kartoffeln, die heute noch in den höchsten Lagen der Anden auf 4500 m ü. M. angebaut werden, weisen deshalb Frosttoleranz auf. Diese ist verbunden mit einem hohen Gehalt an Bitterstoffen (vor allem Solanine). Die *Papas Amargas*, diese «Bitterkartoffeln», sind nur geniessbar, wenn die Bitterstoffe ausgewaschen werden können. Durch das Auslegen der Papas Amargas auf Matten und das Gefrieren der Knollen über Nacht lassen sich die Bitterstoffe entfernen. Wenn am Morgen die Sonne die Kartoffeln wieder aufgetaut hat, treten die Indio-Frauen auf die schwammig gewordenen Knollen. Mit dem Wasser, das sich beim Auftauen löst, werden die Bitterstoffe ausgelaugt. Das ausgewaschene Produkt lässt sich danach trocknen und der *Chuño*, die auf traditionelle Weise gefriergetrockneten Kartoffelknollen, lassen sich bestens lagern. Häufig werden sie später zu Suppe verarbeitet. In historischen Zeiten wurde Chuño aus dem Hochland gegen Getreide aus tieferen Lagen getauscht, was die Haltbarkeit und die Wertschätzung dieses Produktes bezeugt.

Die Kartoffel war für die Indios ein sehr wichtiges Grundnahrungsmittel. Sie stand am Anfang der sehr ausgewogenen siebenjährigen Fruchtfolge der Inkas. Mit der Bevölkerungszunahme in den Anden wurde die Kulturfolge verkürzt; sie ist zum Teil völlig durcheinander gekommen und missachtet worden. Die Kartoffeln werden nun in den kürzeren Fruchtfolgen zu häufig angebaut, was zum vermehrten Aufkommen von Krankheiten und Schädlingen führt.



Im Hochland von Peru: Kartoffelanbau unter schwierigsten Bedingungen.

Eine Sortenvielfalt wie zu Bukasovs und Vavilovs Zeiten ist heute auch in abgelegensten Andentälern nur noch sehr selten zu sehen.

Die Spanier wurden in Peru, Bolivien, Ecuador und Kolumbien auf die seltsame Knollenfrucht aufmerksam. Als die spanischen Eroberer das Hochland der Anden nach Gold und Silber durchsuchten, ahnten sie gewiss nicht, dass sie letztlich mit der anfänglich kaum beachteten Kartoffel eine viel wichtigere Entdeckung gemacht hatten als mit dem begehrten Edelmetall. Die Kartoffel erwies sich als einer der wichtigsten Schätze, den uns die Anden geschenkt haben.

Auseinandersetzung um den Ursprung

Immer wieder ist zu hören und zu lesen, dass unsere Kartoffeln aus dem Hochland von Peru und Bolivien stammen. Auch die berühmten Kartoffelforscher Redcliffe Salaman und Jack Hawkes halten dies aufgrund von Studien der Herbarien fest. Die grossen russischen Botaniker S. M. Bukasov und Nicolay Vavilov (Organisator der ersten Kartoffel-Sammlungs-Expedition von 1920) glaubten dagegen, dass unsere Kartoffeln aus Chile stammen. Es ist aber naheliegender, dass sie aus Kolumbien oder aus dem südlichen Chile kommen, wo sie insbesondere auf der Insel Chiloé nach wie vor bestens gedeihen. Die Begründung findet sich in der Physiologie der verschiedenen Sorten und Arten und in deren Anpassung an verschiedene Tageslängen. Kartoffeln aus dem Anden-Hochland, insbesondere Kartoffeln der Unterart Andigena (*Solanum tuberosum ssp. Andigena*) werden in den Anden in unserem Winter, also im Kurztag, angebaut. Im europäischen Sommer, unter Langtagsbedingungen, bilden sie kaum oder überhaupt keine Knollen.

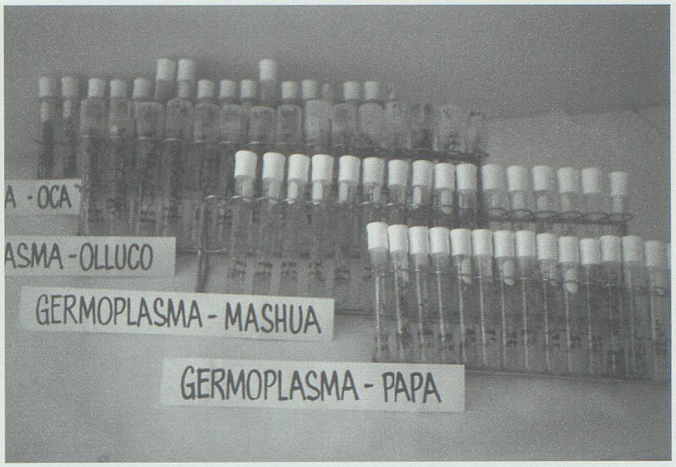
Neuere Molekulartechniken, molekulare Marker und die Genkartierung sollten es in Zukunft erlauben, die Herkunft und die Verbreitung der Kartoffeln viel verlässlicher aufzeigen zu können. Noch geht aber trotz präziserer Methoden die Auseinandersetzung über den Ursprung unserer Kartoffeln weiter. Ein Beispiel dafür sind die neuesten Studien des amerikanischen Botanikers David M. Spooner sowie schottischer Wissenschaftler. Sie publizierten kürzlich, dass alle unsere Kartoffeln von einem Ursprung im Norden des Titicacasees, also aus dem Hochland der Anden, herstammen. Dagegen sprechen die Untersuchungen von Marc Ghislain am Internationalen Kartoffelzentrum in Lima (Centro Internacional de la Papa, CIP). Er hat bei seinen Untersuchungen weitere Herkünfte – mit anderen Ursprungsgebieten – gefunden und hält deshalb an der These der verschiedenen Herkünfte fest.

Einhelligkeit besteht über einen Zusammenhang zwischen der Biodiversität und dem Ursprungsgebiet. Bei den Kartoffeln beobachten wir das gleiche wie bei den meisten Kulturpflanzen. Die grösste Vielfalt an Landsorten und den für die Züchtung wichtigen verwandten wilden Arten findet man in ihrem Ursprungsgebiet, in diesem Fall in der Gegend des Titicacasees. In den Anden gibt es neben zahlreichen Landsorten heute noch über 200 wilde Kartoffelarten.

Internationale Programme

Der einmalige Schatz dieser genetischen Ressourcen wird von einem weltweit abgestimmten Programm gesammelt, erhalten und nutzbar gemacht. Erhaltung und Nutzung der genetischen Ressourcen sind in der Biodiversitätskonvention und im «Internationalen Abkommen über Pflanzengenetische Ressourcen für die Ernährung und die Landwirtschaft» der FAO (Food and Agriculture Organization) völkerrechtlich geregelt und vereinbart worden. Eine sehr zentrale Rolle bei der praktischen Erhaltung und Nutzung der genetischen Vielfalt kommt den internationalen Agrarforschungszentren der CGIAR (Consultative Group on International Agricultural Research) zu. Eines ihrer Zentren, das Internationale Kartoffelzentrum in Lima (CIP), ist für die zentrale Genbank der Kartoffeln – mit über 5000

In den Anden gibt es noch über 200 für die Züchtung wichtige Wildkartoffeln.



Muster aus der Genbank des peruanischen nationalen Kartoffelprogramms.

Eingängen – und weiterer andiner Knollen- und Wurzelfrüchte verantwortlich. Es hat – zusammen mit Bioversity International (dem früheren International Plant Genetic Resources Institute, IPGRI) – Sammlungen von Landsorten und wilden Verwandten durchgeführt, das genetische Material beschrieben und in Sammlungen im Herkunftsland, beim CIP in Lima und zur Sicherheit an einem weiteren Ort hinterlegt. Die Charakterisierung der alten Sorten erleichtert es öffentlichen und privaten Züchtern, gewünschte Eigenschaften auszulesen und in neue Sorten einzukreuzen. Das CIP macht eigene strategische Forschung und unterstützt Kartoffelforscher in den Entwicklungsländern, unter anderem in der Züchtung, im Pflanzenschutz, in der Ausbildung und in der Organisation ihrer nationalen Kartoffelprogramme.

Eine wichtige Rolle bei der Finanzierung der internationalen Genbanken spielt seit einiger Zeit ein von der Deza (Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit des EDA) mitgestaltetes und unterstütztes neues Finanzierungsgefäss, der Global Crop Diversity Trust. Dieser Fonds soll die Erhaltung und Verfügbarkeit der pflanzlichen Vielfalt sichern und letztlich einen Beitrag zur Überwindung des Hungers und zur Sicherung der Ernährung leisten.

Verbreitung in Europa

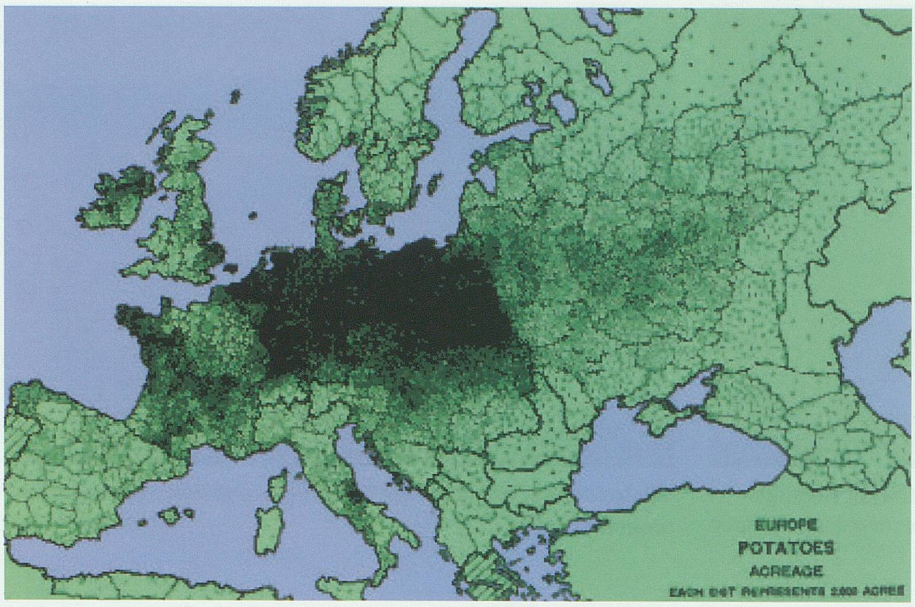
Wer die Kartoffeln wann nach Europa gebracht hat, bleibt ungewiss. Erste Kartoffelpflanzungen in Europa sollen in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts in der Gegend von Sevilla angelegt worden sein. Philipp II., König von Spanien, soll 1565 dem Papst in Rom als königliches Geschenk Kartoffeln überreicht haben. Die Engländer sollen auf den Geschmack der Kartoffel gekommen sein, nachdem ein Wrack der spanischen Armada 1588 an der englischen Küste gestrandet war. Küstenbewohner sollen dann einige Knollen gerettet und gepflanzt haben.

Die Verbreitung der Kartoffeln in Europa verlief sehr zögerlich. Die unförmigen Knollen wurden lange Zeit geächtet, waren als giftig verschrien und galten für die menschliche Ernährung als ungeeignet. Die Ächtung soll unter anderem auf die spanischen Eroberer zurückgehen, da diese urteilten, eine Knolle, von der ihre Untertanen, die Indios, abhängig seien, könne nicht das edle Getreide ersetzen. Das Bild des Brotes der Armen blieb der Kartoffel lange treu. So pflegte man in Irland zu sagen: «Die Mahlzeit des armen Mannes besteht aus einer kleinen und einer grossen Kartoffel.»

Die Empfehlungen und Verordnungen der Obrigkeiten für den Anbau der Kartoffel verhallten lange Zeit im Leeren. Eine List des Preussenkönigs Friedrichs des Grossen soll der Verbreitung in Deutschland schliesslich zum Durchbruch verholfen haben: Er liess in der Gegend von Berlin Felder mit Kartoffeln anlegen und gleichzeitig die Kunde von der Qualität deren Früchte verbreiten. Tagsüber liess er die Felder bewachen, in der Nacht zog er die Wachen ab, so dass die interessierten Angestellten und Bauern sich «bedienen» konnten. Dank dem Kartoffelanbau sollen die Preussen den Siebenjährigen Krieg (1756–1763) ohne Hungersnot überstanden haben.

In Frankreich verhalf eine Hungersnot in den Jahren 1770 bis 1777[1] der Kartoffel zum Durchbruch. Viel zu ihrer Verbreitung und zur Information über ihren Nährwert und ihre Zubereitung hat der französische Armeeapotheker und Wissenschaftler Antoine Augustin Parmentier beigetragen. Er soll als Kriegsgefangener in Preussen die Kartoffel schätzen gelernt haben. Es gelang ihm, den französischen König Louis XVI. von der Kartoffel zu überzeugen. Als er gar Königin Marie Antoinette dazu brachte, ihr Kleid mit Kartoffelblumen zu schmücken, wurde

1 Vgl. zu dieser Hungersnot in diesem Buch den Beitrag «Ernährungskrisen in früheren Jahrhunderten» von Hansjakob Gabathuler.



Die Intensität des Kartoffelanbaus in Europa zu Beginn des 20. Jahrhunderts.

die Kartoffel in Frankreich endgültig salonfähig. Parmentiers Name ist bis heute eng mit der Kartoffel verbunden, mit verschiedensten Rezepten (zum Beispiel der Soupe Parmentier) und mit kulinarischen Vereinigungen. Parmentier soll auch an der Erfindung der Pommes frites beteiligt gewesen sein. Er sorgte dafür, dass die «French Fries» an einem Diner zu Ehren von Benjamin Franklin serviert wurden. Mehr als Franklin schätzte an diesem Abend anscheinend Thomas Jefferson die servierten Frites, so sehr, dass er sie im Weissen Haus in Washington einführen liess. Erstaunlicherweise soll die Kartoffel nicht von Zentral- oder Südamerika nach Nordamerika eingeführt, sondern im Jahr 1719 von irischen Einwanderern dorthin mitgenommen worden sein.

Aufstieg und Fall in Irland

Am schnellsten und umfassendsten verbreitete sich die Kartoffel in Irland. Gegen Ende des 17. Jahrhunderts war sie dort wichtigstes Grundnahrungsmittel und verdrängte Getreide und Milchprodukte. Neunzig Prozent des wertvollen Mistes soll im Kartoffelanbau eingesetzt worden sein. Die Kartoffeln produzierten 16 Tonnen je Hektare, das sind etwa vier Tonnen Trockenmasse gegenüber den 1,3 Tonnen je Hektare bei Weizen und Gerste.

Ein die Verbreitung förderndes Element soll der Tierzug gewesen sein. Die Voraussetzung für einen guten Zug, der Kummet, kommt aus China; er war dort schon im 6. Jahrhundert verbreitet. Um 1000 n. Chr. kam er nach Europa und erst 600 Jahre später nach Irland. Von 1760 bis 1840 soll sich die irische Bevölkerung von 1,5 auf 9 Millionen versechsfacht haben. Das ging gemäss Hobhouse auf das Konto der Kartoffeln. Vor den Hungersnöten soll in der Ernährung über ein Drittel der irischen Bevölkerung in hohem Masse von der Kartoffel abhängig gewesen sein. Die Krautfäule-Epidemie von 1845 und in den folgenden Jahren soll eine Million Menschen dahingerafft haben und weitere eineinhalb Millionen Iren zur Auswanderung gezwungen haben. Die häufig verbreitete Feststellung, dass «Inzucht» und ein sehr enges Sortenspektrum (mangelnde Sortenvielfalt) zur Katastrophe geführt hätten, ist wenig stichhaltig. Die meisten traditionellen Kartoffelsorten sind in hohem Masse anfällig auf die sich schnell und über weite Strecken verbreitende Kraut- und Knollenfäule.

Aus Rom über Glarus nach Basel

Ein Schweizer Gardist soll die ersten Kartoffeln in die Schweiz, nach Glarus und später in den Botanischen Garten nach Basel gebracht haben.[2] Aus Italien brachten die Knollen ihren Namen «Tartuffli» mit, herrührend von der Ähnlichkeit der Knolle mit der Trüffel. Der Basler Botaniker Gaspard Bauhin beschrieb 1596 in seinem Buch «Phytoinax» die Kartoffel erstmals und legte auch ihr erstes, bis heute erhaltenes Herbar (Sammlung von getrockneten Pflanzen) an. In die Geschichte eingegangen ist Bauhin mit der in jenem Buch verwendeten botanischen Bezeichnung der Kartoffel, *Solanum tuberosum*. Neben dem Niederländer Carolus Clusius war Gaspard Bauhin einer der Botaniker, die der Kartoffel aphrodisische Wirkung zusprachen.

Weltweite Verbreitung

Die Kartoffel ist heute weltweit nach Reis, Weizen und Mais das viertwichtigste Grundnahrungsmittel. Von einer Kultur, die ursprünglich besonders in den Berglagen gepflegt wurde, hat sie ihren Siegeszug durch die ganze Welt und in alle Klimazonen angetreten. Die Verbreitung in den feuchteren Gebieten der Erde hat sich verzögert, weil die Kartoffel sehr anfällig ist auf die dort besonders verbreiteten Pilz- und Bakterienkrankheiten. Toleranzen und Resistenzen gegenüber diesen Krankheiten – beispielsweise gegen die Kraut- und Knollenfäule oder die in den Tropen so wichtigen Bakteriosen – sind trotz intensiver Selektions- und Züchtungsarbeit nur sehr partiell identifiziert und eingekreuzt worden. Dem Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel sind in der kleinbäuerlichen Landwirtschaft aus wirtschaftlichen, ökologischen und gesundheitlichen Gründen Grenzen gesetzt. Umfassende Studien in Ecuador haben gezeigt, dass dort, wo Kartoffelinsektizide und -nematizide (zur Bekämpfung der Fadenwürmer) massiv eingesetzt wurden, sehr grosse Gesundheitsprobleme auftraten.

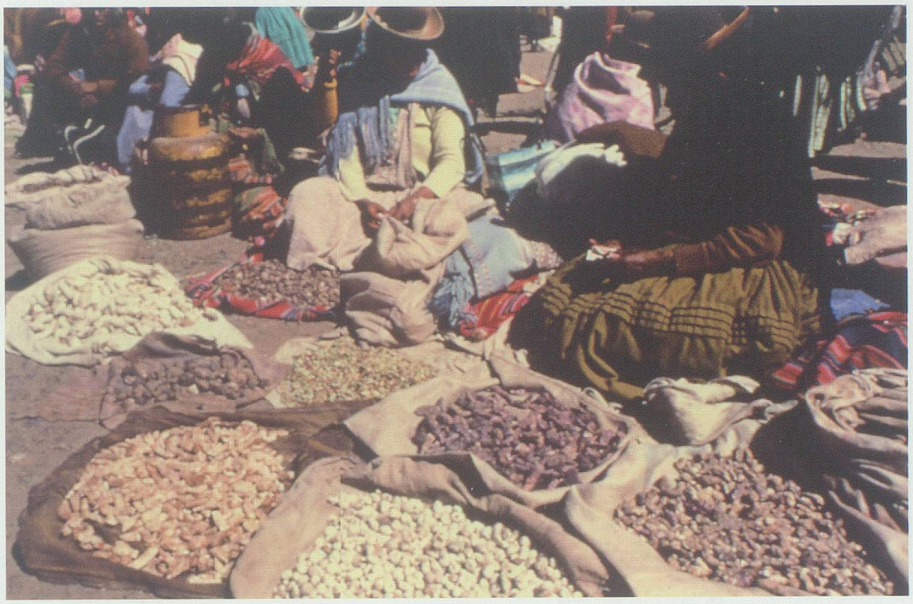
Risikofaktor Saatgut

Im Kartoffelanbau ist neben den Krankheiten – insbesondere in den tropischen, feuchten Gebieten – das Saatgut ein Problem und ein grosser Kosten- und Risikofaktor. Wegen der vegetativen Vermehrung über die Knollen werden mit dem Saatgut viele Krankheiten, Viren, Nematoden, Pilze und Bakterien verschleppt. Sie werden auf dem Hof, von Feld zu Feld, über den lokalen Markt und den weltweiten Saatguthandel übertragen.

Es kommt hinzu, dass in den Tropen die Lagerung des Saatgutes sehr anspruchsvoll ist. In Indien, wo sich der Kartoffelanbau unter Bewässerung in den trockenen Wintermonaten sehr schnell ausgebreitet hat, war dies nur möglich durch einen massiven Ausbau der Kühlraumkapazität. Am Fusse des Himalajas lässt sich das Saatgut während der Monsunzeit nur in Kühlhäusern übersömmern. Der Handel mit Saatkartoffeln ist in Indien zeitweise so lukrativ geworden, dass Maharadschas anfingen, ihr Kapital auch in Kühlhäuser zu investieren.

Industrielle Verarbeitung

Wesentlich zur Verbreitung der Kartoffel beigetragen hat in der alten und in der neuen Welt die industrielle Verarbeitung. Der Anteil der Kartoffeln, die industriell verarbeitet oder als Futter verwendet werden, nimmt weiter zu. Über die Hälfte der weltweit geernteten Kartoffeln werden heute verfüttert. Den Belgiern und den Franzosen haben wir die Pommes frites zu verdanken. Die Amerikaner haben mit ihren Fast-Food-Ketten deren Verbreitung vorangetrieben und den Anbau von Sorten, die für die Verarbeitung geeignet sind, durchgesetzt. Die Verbreitung der Frites ist in einem solchen Mass geschehen, dass beispielsweise in Peru zu gewissen Zeiten gefrorene Pommes frites für die grossen Fast-Food-Ketten importiert worden sind. In einem Land, in dem die Bauern so sehr auf Einkommen angewiesen sind und wenig Alternativen auf dem Markt haben, wo so viel in Kartoffel-Forschung und in Beratung investiert worden ist, ist diese Entwicklung sehr bedauerlich.



Papa seca (getrocknete Kartoffeln) auf dem Markt von Pisac in Peru.

Die weltweit grössten Kartoffelkonsumenten sind heute die Deutschen, nicht die Bolivianer und auch nicht mehr die Polen. Die Schweizer sind wohl die grössten Biokartoffel-Esser.

Bedeutung

Die Kartoffel ist dort Grundnahrungsmittel, wo sie sich gut anbauen lässt, das heisst im gemässigten Klima. Europa, insbesondere Osteuropa, liegt da vorne. Erstaunlich ist es zu sehen, wie sich die Kartoffel in vielen tropischen Bergländern, auf den Philippinen, in Indonesien, aber auch in Afrika – etwa in Kamerun und Kenia – schnell verbreitet hat. Mit dem Saatgut aus den höheren Lagen wurde der Anbau in den kühleren Jahreszeiten auch im Tiefland möglich. In Ländern mit verschiedenen Ökosystemen, wie beispielsweise in Peru oder Indien, können deshalb Kartoffeln über das ganze Jahr verteilt angebaut und frisch auf den Markt gebracht werden. Das reduziert nicht nur das Risiko beim Anbau und bei der Lagerung, es erhöht auch die Neigung der städtischen Konsumentinnen, dieses feine und wertvolle Nahrungsmittel regelmässig auf den Tisch zu bringen.

Die Ernährungsgewohnheiten können sich rasch ändern. In Pakistan und Indien wurde die Kartoffel lange Zeit nur als Gemüse-Curry mit Reis oder Fladenbrot gegessen. Mit der Erhöhung des Lebensstandards änderte sich diese Essgewohnheit. Die Kartoffel erscheint in dieser Region nun auch in den verschiedensten Formen und zuweilen als Hauptgericht auf dem Speisezettel.

Beeindruckende Fortschritte in Indien

Sehr eindrücklich sind die Ausdehnung und die Verbesserung des Kartoffelanbaus unter anderen in China, in Indien und wie weiter oben erwähnt in Nepal. In Indien ist die positive Entwicklung abgestützt auf solide nationale Agrarforschung, auf die dank Bewässerung möglich gewordene Ausdeh-

2 Zur anfänglich zögerlichen Verbreitung der Kartoffel in der Schweiz vgl. in diesem Buch den nachfolgenden Beitrag «'Eine Speise für die Herren und die Schweine'» von Hans Jakob Reich; zum heutigen Anbau weiter hinten den Beitrag «Der Kartoffelanbau im Werdenberg heute» von Heinz Müller.

Die Entwicklung des Kartoffelanbaus in Indien

Dreijahresdurchschnitte	1961–63	2001–03	Veränderung
Angebaute Fläche (in '000 ha)	383	1 281	334 %
Anbaufläche pro Kopf (m^2)	8,3	12,2	148 %
Durchschnittliche Erträge (t/ha)	7,3	18,7	256 %
Gesamtproduktion (in '000 t)	2 844	23 980	843 %
Pro-Kopf-Produktion (kg)	6,1	22,8	372 %

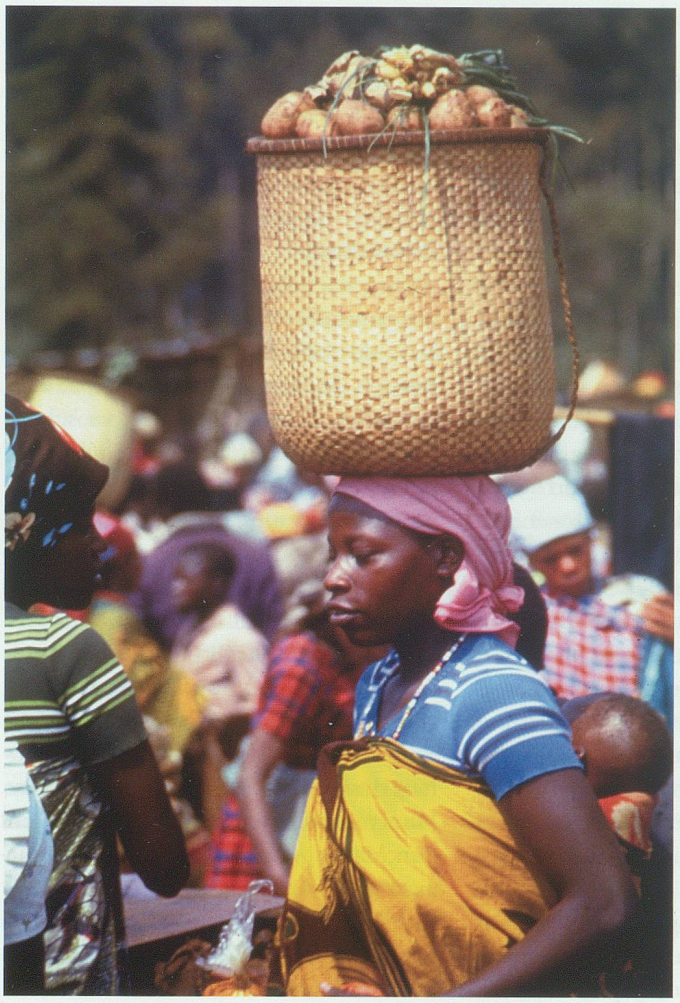
Quelle: FAO

nung des Anbaus im Tiefland, auf die Saatgutproduktion im Winter im Punjab, auf die oben erwähnte Lagerung des Saatgutes in Kühlhäusern und auf die Veränderung der Essensgewohnheiten. Als der Autor 1978 – damals im nepalesischen Kartoffelprogramm tätig – anlässlich des ersten überregionalen asiatischen Kartoffelkongresses einige europäische «Kartoffel-Päpste» in die Versuchsfelder im indischen Punjab begleiten konnte, waren diese voll des Staunens über die Gesundheit, die Perfektion im Anbau und über die Produktivität der Kulturen. Professor Ernst Keller von der ETH Zürich meinte, die beobachteten Versuche und die Kartoffelfelder hätten kaum mehr etwas mit einem Entwicklungsland zu tun und sie würden sich in der fachlichen Qualität kaum von europäischen Arbeiten unterscheiden. Die bei den Saatgutspezialisten so bekannten Symptome für Viren und andere Krankheiten suchte man beinahe vergeblich. Die indischen Fachleute verstanden es trefflich, ihren Kollegen aus dem Osten und dem Westen ihr Können und ihre ausserordentlichen Leistungen und Ergebnisse zu demonstrieren und ernteten dafür den angemessenen Respekt. Die in der beigefügten Tabelle gezeigte Entwicklung des Kartoffelanbaus in den letzten vierzig Jahren zeigt, welch eindrückliche Leistungen indische Bauern, Forscher und Berater erbracht haben und wie Produktion und Konsum schnell zugenommen haben. Indien ist heute nach China und Russland weltweit der drittgrösste Kartoffelproduzent.

Kartoffeln als «Cash Crop»

In den verschiedensten Anbaugebieten, vom Hochland in Bolivien über Guatemala bis nach Nepal, hat die Kartoffel inzwischen eine doppelte Bedeutung. Sie ist grundlegend für die Selbstversorgung armer Leute im Berggebiet, zugleich aber ist sie auch Quelle für Bareinkommen. Sie wird immer mehr zu einem «Cash Crop»[3]. Weil auch arme Bergbäuerinnen für Gesundheit, Schule und für den Haushalt vermehrt Bargeld brauchen, wird die zweite Funktion, die Vermarktung dieser Knollenfrucht, immer wichtiger.

Der Autor hatte sich im kargen Berggebiet von Bhutan gewundert, warum dort so stattliche Bauernhäuser anzutreffen waren, und er fragte sich, womit denn diese Bergbauern so viel Einkommen erwirtschaften konnten, dass sie sich so grosse und schöne Häuser leisten konnten. Die Erklärung lieferten die lokalen Kollegen: Haupteinkommen dieser Bauern war der Kartoffelanbau. Seit geraumer Zeit sind die Kartoffeln in Bhutan zu einem der wichtigsten Exportprodukte geworden. Die Forscher des CIP haben in den Anden nachge-



Kartoffeln als «Cash Crop» sind auch in Ostafrika eine Quelle für das Einkommen von Kleinbäuerinnen.
Foto CIP

wiesen, was sich im traditionellen Wissen in vielen Berggebieten und auch im Tauschhandel zwischen Berg und Tal schon seit langem gezeigt hat: Die Kartoffeln aus den Berggebieten sind gesünder und leistungsfähiger. Die bhutanesischen Kartoffeln werden deshalb in Bangladesch als Saatgut sehr geschätzt und entsprechend teuer bezahlt.

Für Kleinbauern in Entwicklungsländern bleibt die Kartoffel nicht nur eine attraktive, sondern auch eine mit hohem Risiko verbundene Kultur. Für das Saatgut müssen bis zu 50 Prozent der Produktionskosten investiert werden. Deshalb können sich ärmere Bauern neues, gesünderes Saatgut oft nicht leisten und pflanzen irgendwelche Kartoffeln, häufig kleine Knollen, die eher mit Viren verseucht sind. Das führt beim Saatgut zu der den Ertrag in hohem Masse mindernden «negativen Selektion». Der Mangel an Kapital führt in Bolivien dazu, dass oft in «Compañia» angebaut wird. Der Kleinbauer stellt seinen kargen Boden zur Verfügung, macht den Anbau; ein Händler, der «Intermediario», gibt ihm das Saatgut, den Dünger und allenfalls Pflanzenschutzmittel. Die Ernte wird Hälfte-Hälfte geteilt. Damit wird auch das Risiko verteilt. Der Bauer hat keine direkten, sonst oft unerschwinglichen Investitionskosten. Er muss sich auch weniger verschulden.

Zu den Risiken im kleinbäuerlichen Kartoffelanbau gehören neben Krankheiten und Schädlingen klimatische Faktoren wie Trockenheit, übermässiger Regen und im Hochland auch Hagel. Wenn keine gut geeigneten Lager und kein gesundes Erntegut zur Verfügung stehen, gibt es schnell grosse Lagerverluste. Zur Haupterntezeit fallen deshalb die Preise oft in den Keller. Später, wenn die ärmeren Bauernfamilien wieder Saatgut kaufen müssen, sind die Preise auf dem Markt oft in ungeahnte Höhen geklettert. Dazu kommen die Schwankungen über die Jahre hinweg. In einem guten, ertragreichen Kartoffeljahr sind die Preise tief, dann wird oft im kommenden Jahr weniger angebaut, was zur Preissteigerung und letztlich zu dem bei den Schweinezüchtern und Ökonomen bekannten «Schweinezyklus» führt. Ein ertragsmässig schlechteres Kartoffeljahr kann also vom Einkommen her für den Kartoffelbauer doch noch zu einem guten Jahr werden und umgekehrt.

Die Selektion nach der Ernte ist sehr arbeitsintensiv und erfordert viele Hände.

Kartoffeln als Schwerpunkt der schweizerischen Entwicklungszusammenarbeit

In den 80er und 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts sind die Kartoffeln zu einem thematischen Schwerpunkt der schweizerischen Entwicklungszusammenarbeit geworden. Dies geht auf einen glücklichen Zufall und auf grundlegende entwicklungspolitische Überlegungen zurück.

Der glückliche Zufall

Der Autor dieser Zeilen wirkte in den 70er Jahren als junger Agronom im ersten von der Deza durchgeführten integrierten Regionalentwicklungsprojekt, dem «Integrated Hill Development Projekt», in den Vorbergen des Himalajas im Osten von Nepal. Dort erhielt er Besuch von einem prominenten Team der Rockefeller Stiftung, das sich überraschenderweise für die Landwirtschaft im Berggebiet in Nepal interessierte. Mit im Team war John Niederhauser, einer der weltweit anerkanntesten Kartoffelexperten; sein Grossvater war aus Gerzensee BE in die USA ausgewandert. John Niederhauser war Mitbegründer des Internationalen Kartoffelzentrums, CIP, in Lima und Kollege von Norman Borlaug, dem ersten Generaldirektor des Internationalen Mais- und Weizenforschungsinstitutes, CIMMYT, und Gewinner des Friedensnobelpreises 1970. Die beiden wurden Anfang der 50er Jahre von der Rockefeller Stiftung nach Mexiko gesandt. Niederhauser schickte Proben von Kartoffeln, die in Mexiko Krautfäule-Toleranz gezeigt hatten, nach Nepal. Die besten seiner Züchtungslinien oder Klone zeigten nicht nur Krautfäuletoleranz, sondern auch Hagel- und Krebstoleranz. In den Höhenlagen produzierten sie drei- bis viermal mehr Ertrag als die degenerierten lokalen Sorten. Das nepalesische Landwirtschaftsministerium sah dieses Potenzial, ersuchte das Internationale Kartoffelzentrum

3 Cash Crop (engl. für 'Geld-Frucht') bezeichnet die 'für den Verkauf bestimmte Anbaufrucht'.

und die Deza, sie beim Aufbau eines nationalen Kartoffelprogramms zu unterstützen, Sortenauslese zu organisieren, die Saatgutproduktion aufzubauen und die Anbauberatung zu verbessern.

Die grundlegenden Überlegungen

Warum sollte sich die schweizerische Entwicklungszusammenarbeit nach dem Käse und den Kühen auch noch den Kartoffeln widmen? Warum sollte typisch Schweizerisches dort gefördert werden, wo doch Hirse und Maniok oder Süsskartoffeln viel angepasster erschienen? Das Leistungspotenzial der Kartoffel (Produktion und Erlös pro Fläche, Arbeitskraft oder zugeführtem Wasser) hat sich nicht nur während des Zweiten Weltkrieges in der Schweiz gezeigt. Es hat die Kartoffel auch in vielen von Ernährungsdefiziten und Armut geplagten Entwicklungsländern zu einer immer höher geschätzten Kultur werden lassen. Die Kartoffel ist selbst in subtropischen Gebieten – trotz der Risiken im Anbau – eine der produktivsten und oft lohnendsten Feldfrüchte. Auch ihre Qualität, insbesondere der hohe Eiweiss- und Vitamin-C-Gehalt, machen sie für die Ernährung wichtig.

Der Autor war selber überrascht, feststellen zu können, wie in der Wiege der grünen Revolution, im indischen Punjab, der nicht lange vorher eingeführte Winterweizen durch die Kartoffeln ergänzt wurde und diesen zum Teil ersetzte. Oder wie sich auf den Kapverdischen Inseln bei sehr grossem Wassermangel die Kartoffel als besserer Wasserverwerter als die Süsskartoffel erwies. In den letzten Jahren zeigte sich die Kartoffel in der Mongolei als die Kultur, die den verzweifelten Hirten, die wegen Dürre und Kälte ihre Herden verloren hatten, eine neue Lebensgrundlage verschaffte. Das tönt nach Plan Wahlen und nach helvetischer Nabelschau. Es hat jedoch sehr viel mit Ernährungssicherung und immer auch mit Einkommensbildung für arme Menschen in schwierigen ökologischen und wirtschaftlichen Umfeldern zu tun.

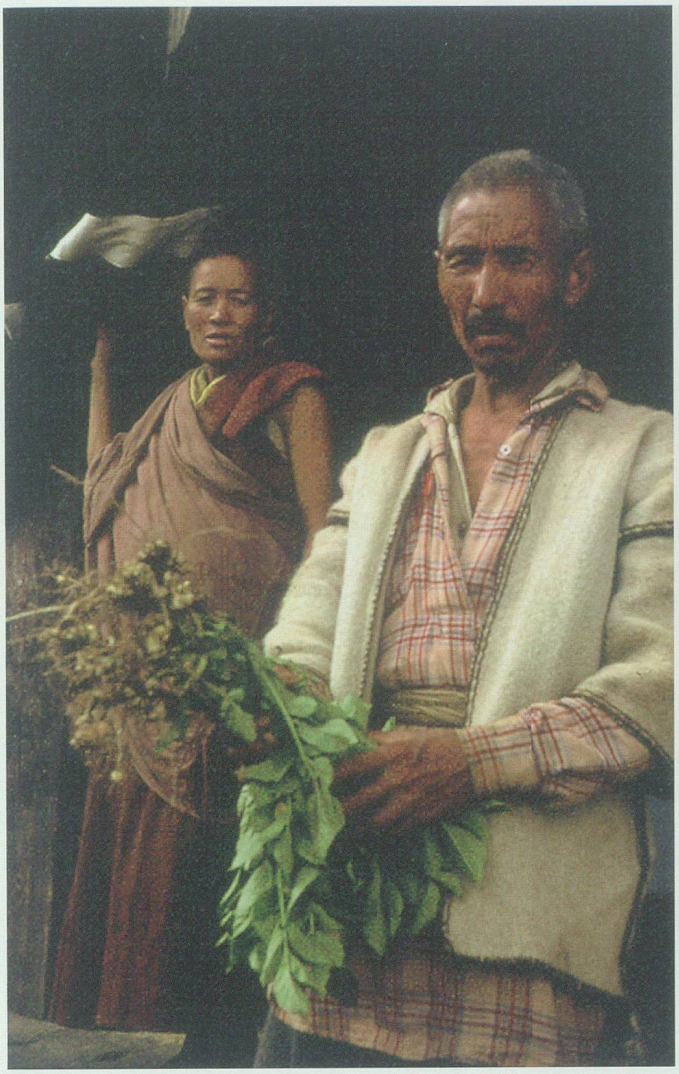
Erfolgreiches Projekt in Nepal

Kartoffelprojekte der Deza haben Hunderttausenden von Armen zu verbesserter Ernährung und einem erhöhten Einkommen verholfen. Ein Blick auf die Entwicklung des Kartoffelanbaus in Nepal zeigt, zu welch eindrücklichen Ergebnissen die schweizerische Entwicklungszusammenarbeit beigetragen hat. Gemäss FAO wurden die Kartoffelerträge in Nepal zwischen 1986 und 2004 von etwa 6 auf 12 Tonnen pro Hektare und die Anbaufläche von weniger als 70 000 auf 140 000 Hektaren verdoppelt. Die Kartoffelproduktion wurde in vierzig Jahren von 0,35 auf 1,65 Millionen Tonnen verfünffacht. Das heisst – sehr grob gerechnet und nur auf Kartoffeln bezogen – zusätzliche Nahrung oder zusätzliches Einkommen für weit über eine Million Menschen. Der Erfolg des Kartoffelprogramms in Nepal weckte das Interesse der bhutanesischen Regierung für eine ähnliche Unterstützung, führte zu einem von Helvetas und dem CIP durchgeführten, von der Schweiz finanzierten Kartoffelprogramm in Bhutan. Später erfolgte über Intercooperation eine Zusammenarbeit mit Pakistan.

Wegweisende Netzwerkidee

Zu einem Modell der regionalen Forschungszusammenarbeit entwickelte sich das zentralamerikanische Kartoffelprogramm PRECODEPA. John Niederhauser, der die Spezialisten in dieser Region gut kannte, hatte eine wegweisende Idee. Die einzelnen Programme in Guatemala oder Nicaragua waren zu klein, um alle wichtigen Kartoffelprobleme kompetent bearbeiten zu können. Da brauchte es einen regionalen Ansatz. In partizipativer Planung wurden erst die regional (das heisst für mehrere Länder) wichtigen Probleme bestimmt und diese dann priorisiert. Das waren unter anderem die Saatgutproduktion, der Pflanzenschutz, die Lagerung, Züchtung und Vermarktung. Dem Land, das den kompetentesten Fachmann im ausgewählten Bereich präsentieren konnte, wurde die Leitung des entsprechenden Subprojektes zugesprochen. Das CIP und andere internationale Kompetenzzentren wurden, wo regionales Wissen noch nicht

Vergleich der Erträge in Nepal: Die mexikanischen Sorten zeigen gegenüber den traditionellen lokalen und den europäischen beeindruckende Mehrerträge.



Im Klostergarten von Bigu in Nepal: Traditionelle lokale Sorten sind höchst anfällig gegenüber dem verheerenden Kartoffelkrebs.

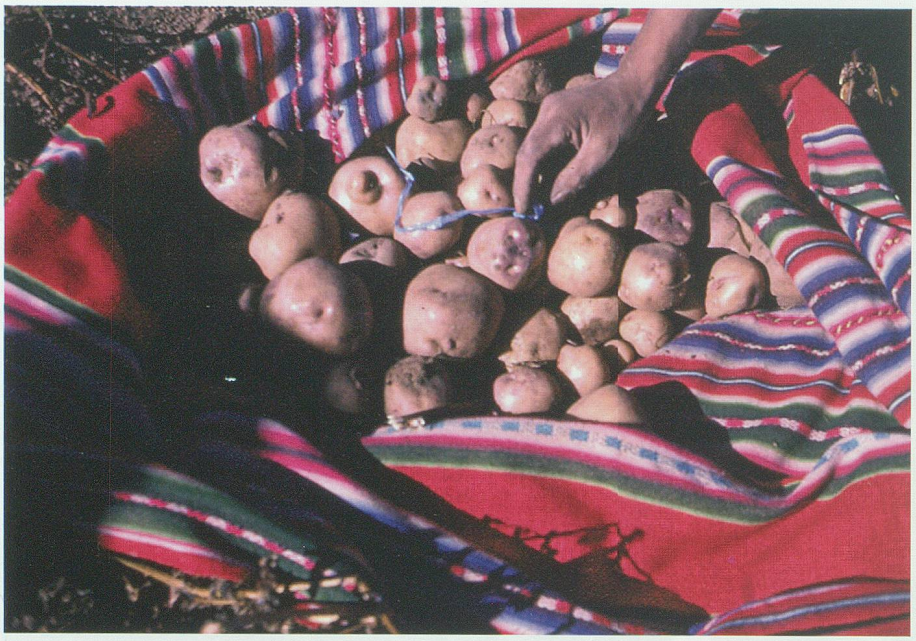
Lokale nepalesische, von Krautfäule zerstörte Kartoffelpflanzen (vorne) und eine neue, krautfäuletolerante und krebsresistente Sorte aus Mexiko.

genügend vorhanden war, um Unterstützung angegangen. Die Deza war von dieser Idee sehr schnell überzeugt, finanzierte insbesondere die Programmkoordination, die Ausbildungskosten und die Investitionen, die die Subprojekte für die Region zu tätigen hatten. Die lokalen Fachleute wurden dank der fachlichen Vertiefung und Beratung – mit Unterstützung des CIP – zu internationalen Experten, die im Lande verblieben und nun regional gefragt waren. Die Motivation und die Bereitschaft der lokalen Kartoffelexperten, neben ihrer nationalen gleichzeitig in einer internationalen Funktion arbeiten zu können, liegt auf der Hand.

PRECODEPA wurde zur Wiege der internationalen Agrarforschungsnetzwerke. Erste Nachahmungen gab es in Zentralamerika mit einem Mais- und einem Bohnennetzwerk. Später wurden ähnliche Netzwerke in allen Entwicklungsregionen und verschiedensten Fachgebieten aufgebaut. Nicht zuletzt für seine Netzwerkidee erhielt John Niederhauser 1990 den Welternährungspreis. Wie kaum ein anderer vermochte er zu begeistern; auch den Autor dieser Zeilen liess er zum Kartoffelfachmann werden.

Deza-Programme in Lateinamerika

Nach einem Besuch in Bolivien schlug der Autor der Deza vor, dort eine Abklärung bezüglich einer Unterstützung des nationalen Kartoffelprogramms vorzunehmen. Diese Abklärung zeigte, dass in einem der Ursprungsgebiete der Kartoffel grosse Probleme herrschten und die Erträge und die Produktivität sehr zu wünschen übrig liessen. Gleichzeitig wurde ein substanzielles Potenzial für Verbesserungen und für die Unterstützung durch die Schweiz festgehalten. So kam es zu einem Deza-Kartoffel-Programm in Bolivien, später zu einem in Peru, schliesslich zu einem



Selektion einer neuen, robusten Sorte in Bolivien.

regionalen Programm der ganzen Andenregion.

Nordkorea und Mongolei

Ein Kuriosum ist das von der Schweiz unterstützte Kartoffelprogramm in Nordkorea. Während der Hungersnot Ende der 90er Jahre war die Schweiz eines der ersten Länder, das Nordkorea Hilfe gewährte, indem sie unter anderem Saatkartoffeln aus dem Emmental lieferte. Bei einem Besuch im damals noch sehr abgeschotteten Land kam Deza-Direktor Walter Fust zum Schluss, dass die Volksrepublik Korea zur Überwindung der Hungersnot und der Krise nicht nur humanitäre Hilfe, sondern vielmehr auch technische Zusammenarbeit brauchte. Einmal mehr zeigte die Kartoffel ihr Potenzial. Der Präsident der Branchenorganisation Swisspatat, Peter Pfister, machte eine Abklärung und entwickelte ein Programm. Technisch waren die zentralen Probleme – Verbesserung der Qualität des Saatguts, Queckenbekämpfung, Kontrolle der Krautfäule und angepasste Düngung – lösbar. Die im Pilotgebiet von Daehondang neu angesiedelten Bauern (ehemalige Soldaten) erreichten mit der Unterstützung guter lokaler Fachleute und der Beratung der Deza in kurzer Zeit spektakuläre Ergebnisse. Die durchschnittlichen Erträge in Daehondang stiegen in wenigen Jahren von 8 bis 15 Tonnen je Hektare (Mitte der 90er Jahre) auf 33 Tonnen im Jahr 2001 und auf 35 Tonnen im Jahr 2002. Innerhalb weniger Jahre konnten so jährlich 50 000 Tonnen zusätzliche Kartoffeln produziert werden. Sie waren jährlich etwa vier Millionen Franken wert – doppelt so viel wie die Gesamtinvestition der Schweiz betragen hatte.

Zu guter Letzt folgte ein schon oben erwähntes Deza-Kartoffelprogramm in der Mongolei. Kartoffeln in einem Wüstenklima für ein Volk von Hirten? Zur Zeit der Sowjets wurden Kartoffeln in der Mongolei nur von einigen Kolchosen und chinesischen Gemüsebauern angebaut und später in hohem Masse aus China eingeführt. Die Loslösung von Russland und die Liberalisierung liessen viele Mongolen arbeitslos werden. Die Entlassenen versuchten mit etwas Vieh aus der Familie als Hirten ihr Überleben zu sichern. Dürre- und Kälteperioden, die Dzuds der 1990er Jahre, rafften jedoch einen grossen Teil ihres Viehs dahin. Als die Deza in ihrem neuen Programm in der Mongolei für diese Ärmsten etwas tun wollte, fand sie heraus, dass eine der vielversprechendsten Möglichkeiten der Kartoffelanbau war. Land und Wasser waren in der Halbwüste des Hochlandes erstaunlicherweise kaum begrenzende Faktoren. Einmal mehr fehlte es vor allem an gutem Saatgut und Lagermöglichkeiten für das Saatgut in den extrem kalten Wintern.

Kartoffeln der Zukunft

Werden wir auf unseren Tellern bald Kartoffelstock aus genetisch veränderten Kartoffeln finden? Die breite Ablehnung transgener Pflanzen in der Schweiz spricht nicht dafür. Dennoch lohnt es sich, einen Blick auf die absehbaren Entwicklungen in der neueren Kartoffelzüchtung zu werfen.

Trotz der weltweit sehr schnell anwachsenden Anbaufläche von transgenen Pflanzen haben die genetisch veränderten Kartoffeln eine noch sehr geringe Bedeutung. Das könnte sich in absehbarer Zeit grundlegend ändern. Laufende Forschungsprojekte zeigen, dass eine Palette von gewünschten genetischen Eigenschaften in transgenen Kartoffelsorten zu erwarten ist:

- Leistungsfähigere, robustere, krankheitstolerantere Kartoffelsorten (beispielsweise mit Krautfäuletoleranz).
- Stresstolerantere Sorten, die dem Klimawechsel Rechnung tragen (Kartoffelsorten mit höherer Trocken-, Salz- oder Hitzetoleranz).
- Kartoffeln, die sich besser zur industriellen Verarbeitung eignen. Zum Beispiel die «Goldene Kartoffel» mit einem höheren Vitamin-A- beziehungsweise Beta-Karotin-Gehalt; Kartoffeln mit höherem oder speziellem Stärkegehalt wie etwa die in Deutschland neu angebaute Sorte Amflora mit ihrem erhöhten Amylopektin-Gehalt; oder Kartoffeln, die sich zur industriellen Herstellung von Plastik eignen.
- Kartoffeln, die Medikamente oder Impfstoffe erzeugen wie die Tabaksorte, die einen Pockenimpfstoff produziert, oder die Antibiotika produzierenden Kartoffeln in China.

Die Ernte will hart erarbeitet sein, aber Kartoffeln helfen in Nordkorea den Hunger zu überwinden.

Diese Palette dürfte sich in den kommenden Jahren schnell erweitern. Immer mehr wird sie Eigenschaften enthalten, die für Konsumentinnen und Produzenten interessant werden. Wenn einmal angepasste und gute krautfäuletolerante Kartoffelsorten verfügbar werden, wird auch in der Schweiz eine neue Diskussion über das Für und Wider solcher genetisch verbesserter Sorten einsetzen, zu guter Letzt wohl auch unter den Biobauern.

Offen und sehr kontrovers ist der Gebrauch von Kartoffeln und genetisch veränderten Kartoffeln für die Verarbeitung zu Biotreibstoff. Die Verzerrungen, die die hohe Subventionierung in vielen Industrieländern mit sich bringen, begünstigen vor allem Bauern und Verarbeiter im Norden. Die Produktion von Treibstoffen aus potenziellen Nahrungsmitteln verteuert letztlich die Grundnahrungsmittel im Süden. Insbesondere trifft sie die ärmsten Menschen, die Familien, die den grössten Teil ihres Budgets für das tägliche Brot ausgeben müssen. Wegweisend könnte hier der kürzliche Entscheid der chinesischen Regierung sein. Diese will den Anbau von Zuckerrohr, Sorghum, Maniok und Raps für die Bioäthanol- und Biodieselproduktion fördern. Äthanolproduktion aus Getreide und Kartoffeln soll hingegen in China nicht zugelassen werden, damit nachteilige Effekte auf die Versorgung der Bevölkerung mit Grundnahrungsmitteln vermieden werden können. Hier wird eine Anstrengung unternommen, nicht um eine kleine Gruppe zu begünstigen, sondern um eine grosse Zahl von Bedürftigen zu schützen.

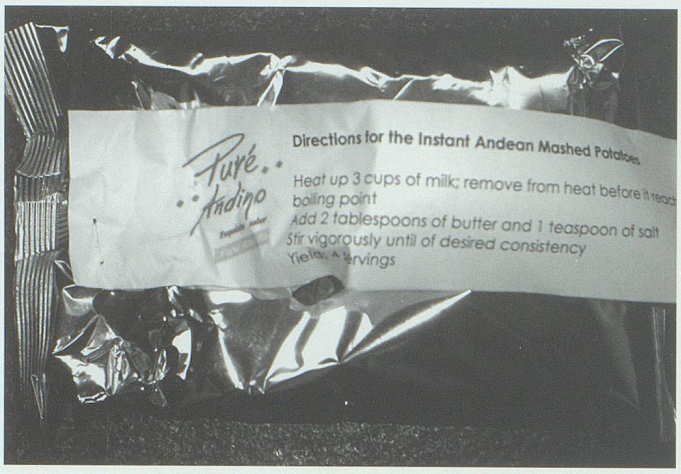
Trotz der wachsenden Bedeutung der Biotechnologie stehen in der Kartoffelforschung immer noch altbekannte Probleme und Potenziale im Vordergrund. An erster Stelle stehen weiterhin die Züchtung robusterer Sorten mit Krankheitsresistenzen oder -toleranzen, gefolgt vom integrierten Pflanzenschutz und einer den lokalen Verhältnissen angepassten Saatgutvermehrung. Der am schnellsten wachsende Sektor, die industrielle Verarbeitung von Kartoffeln, verlangt Sorten, Anbau- und Lagertechniken, die einen hierfür geeigneten Rohstoff liefern.

Kultur

Einige bunt gemischte Beobachtungen zu kulturellen Bezügen der Kartoffel sollen hier das Bild dieser Kulturpflanze abrunden. Der Weg der Kartoffel ist geprägt von der Verehrung durch die Inkas über die «Armenspeise» bis zum «nobelsten aller Gemüse».

Aus der vorkolumbianischen Moche-Kultur[4] sind im Norden von Peru gut er-

4 Die *Moche*-Kultur (auch *Mochica*-Kultur genannt) bestand in Peru vom 1. bis zum 8. Jahrhundert. Die Moche errichteten als Ackerbauern im trockenen Küstenstreifen des nördlichen Peru weitverzweigte Bewässerungssysteme.



Verarbeitungsprodukte von traditionellen Kartoffeln wie dieses «Puré Andino» – eine Art «Stocki» – aus den sehr schmackhaften und geschätzten Papas Amarillas können zur Erhaltung der Sortenvielfalt beitragen.

haltene Keramiken gefunden worden, die die traditionelle Wertschätzung für die Kartoffel belegen. Unter ihnen finden sich menschen- oder götterähnliche Kartoffelfiguren, sogenannte anthropomorphische Kartoffeln.

Wie weiter oben erläutert, ist die Kartoffel oft als Nahrungsmittel der Armen und der Aussenseiter gesehen worden. In Nepal ist «Alu Manche» (Kartoffel-Mensch) noch heute ein Schimpfwort, weil es mit «Bergler» und «Hinterwäldler» assoziiert wird. Bei Faulenzern sagt man in Frankreich, sie hätten «Kartoffelblut». Selbst für die Dummheit soll die feine Knolle herhalten, heisst es doch in Nepal, wenn einer sein Examen verfehlt hat: «Alu khayo?» – «Hast du Kartoffeln gegessen?» Und den Werdenbergerinnen und Werdenbergern dürfte bekannt sein, wie man hierzulande einen «dummen Kerl» bisweilen tituliert: «Bisch en Hörpfel!»

Im Himalaja gibt es aber auch erfreulichere Assoziationen. Professor Christoph von Fürer-Haimendorf von der London School of Oriental and African Studies hat nach seinen langen Aufenthalten in Nepal festgehalten, dass die Einführung der Kartoffel eine Voraussetzung war für die Entfaltung der buddhistischen Kultur und der neu errichteten Klöster im Süden des Himalaja. Vorher mussten im kargen Hochland zum Überleben alle Hände in der Viehwirtschaft und im marginalen Ackerbau eingesetzt werden. Die Kartoffel brachte gegenüber der Gerste und dem Buchweizen einen solchen Mehrertrag, dass die Klöster erblühen konnten und Buben und Mädchen – unter anderem der Volksgruppe der Sherpas – ins Kloster geschickt werden konnten.

Aus neuerer Zeit gibt es wiederum ein übles Bild zu vermitteln. Ein seit 1976 in der anglophonen Welt sich schnell verbreitender Begriff ist die «Couch Potato», die Sofa-Kartoffel. Diese Etikette ist gemünzt auf faule Leute, die die meiste Freizeit auf dem Sofa liegen und fernsehen. Die Gesundheitsbehörden in England haben nach entsprechenden Studien dem «Sofa-Kartoffel-Lebensstil» den Kampf angesagt, weil er mit ernsthaften Gesundheitsrisiken verbunden sei.

Erstaunlich sind die regionalen Unterschiede in der Kartoffelverarbeitung zu Alkohol. Am bekanntesten ist die Wodkaproduktion in Osteuropa. In den Anden dagegen, wo der Alkoholismus auch auf dem Land stark verbreitet ist, hat der Autor trotz wiederholtem Nachfragen in keinem der Hochländer Alkohol aus Kartoffeln finden können. Das ist sehr erstaunlich, wenn man sieht, wie dort überall aus Mais Chicha gebraut wird. Ähnliches Glück, nämlich die Verschonung der Kartoffel vor der Fermentierung zu Alkohol, besteht in weiten Teilen des Himalaya, wo unter andern die Sherpa-Frauen aus Fingerhirse sehr gutes Bier, «Chang», zubereiten und daraus Alkohol, «Rakshi», brennen. Fürer-Haimendorf hat allerdings im Khumbu, südlich des Everest, Kartoffelverarbeitung zu Rakshi beobachtet.

Ein Kuriosum ist der seltsam riechende «Kartoffelwein», den spanische Priester in Honduras hergestellt haben. Diese missionarische Innovation ergab sich aus dem Mangel an Reben und dem Bedarf an Messwein.

Literatur

BAUHIN, GASPARD, *Phytoinpaxs*. Basel 1596.

BURTON, WILLIAM G., *The Potato: A Survey of its History and of Factors Influencing Yield, Nutritive Value, Quality and Storage*. Wageningen 1966.

FÜRER-HAIMENDORF, CHRISTOPH VON, *Himalayan Traders*. London 1974.

HAWKES, JACK G., *The Potato: Evolution, Biodiversity & Genetic Resources*. Washington D. C. 1990.

HOBHOUSE, HENRY, *Fünf Pflanzen verändern die Welt*. Stuttgart 1988.

SALAMAN, REDCLIFFE N., *Social History of the Potato*. Cambridge 1949.

SCOTT, GREGORY J. et. al., *Roots and Tubers for the 21st Century, Trends, Projections and Policy Options*. Washington 2000 (www.ifpri.org/2020/briefs/number66.htm).

SPOONER, DAVID M. et al., *Proc Natl Acad Sci 14694-14699*. Oct 11 2005.

US National Academy of Science, *Lost Crops of the Incas*. 1989 (www.nap.edu.catalog. 1398. html).

ZUCKERMANN, LARRY, *Die Geschichte der Kartoffel. Von den Anden bis in die Friteuse*. Berlin 1998.

Links

http://www.potato2008.org/en/whypotato/index.html

www.fao.org/ag/magazine/pdf/0611-1.pdf

www.cipotato.org International Potato Center - Centro Internacional de la Papa - CIP

Bilder

Die Bilder, zu denen in der Legende keine Quelle vermerkt ist, stammen vom Verfasser.

Foto Hans Jakob Reich, Salez