

Mitteilungen und Nachrichten

Bericht „19. Internationale EUCARPIA Konferenz, Sektion Genetische Ressourcen“ 2009, Ljubljana

Die 19. Internationale EUCARPIA Konferenz, Sektion Genetische Ressourcen fand vom 26. bis 29. Mai 2009 in Ljubljana, Slowenien statt.

Die Beiträge der Konferenz standen unter vier Themenbereichen:

- 1 Die Suche nach nützlichen Merkmalen
- 2 Rationalisierung von Ex-situ-Sammlungen und Verteilung von Verantwortlichkeiten
- 3 Nutzung von Genbanken und Mustern
- 4 Material für spezielle Produkte

Jeder Themenbereich wurde durch ein Schlüsselreferat eingeleitet. In einer Präsentation außerhalb der Sektionen machte die FAO auf eine globale Initiative zum Kapazitätsausbau für die Pflanzenzüchtung, insbesondere in Entwicklungsländern, aufmerksam.

1 Die Suche nach Merkmalen – Unterstützung der Nutzung

Theo VAN HINTUM, Centre for Genetic Resources, The Netherlands, leitete mit einem Beitrag zur Zukunft pflanzengenetischer Ressourcen (PGR) ein. Aus prognostizierten Krisensituationen (Energiekrise, Nahrungsmittelkrise, Klimawandel) werden sich dramatische Veränderungen im Hinblick auf genetische Erosion, landwirtschaftliche Produktion, Auftreten von Pflanzenkrankheiten und Bedarf angepasster Sorten ergeben. Während in den 1960er Jahren Sammlung und Konservierung, in den 1970er bis 1990er Jahren Dokumentation im Vordergrund standen, sollte jetzt die Nutzung von PGR im Vordergrund stehen. Allerdings sind noch in allen Bereichen Lücken zu füllen. Die großen Fruchtarten sind gut in Sammlungen vertreten, viele Gemüse- und Arzneipflanzen nur spärlich. Die Dokumentation ist meist von niedriger Qualität, kaum standardisiert und wenig auf Benutzer zugeschnitten. Erhaltungsstandards müssen definiert und Möglichkeiten der Zusammenarbeit stärker genutzt werden. Die Finanzierungssituation ist instabil. Ziel ist ein multilaterales System gut koordinierter Akteure mit dezentralen Ressourcen. Nutzungsorientierte Dienste (Web-Services und analoge Dienste für die Saatgutdistribution) sollen den Zugang zur virtuellen Genbank (AEGIS, s.u.) ermöglichen. Forschungs- und Technologiekomponenten sind Entwicklungen in der Informationstechnologie (Datenbanken, Geographische Informationssysteme, Statistik) und die starke Kostenreduktion in der Genomik durch „Second Generation Sequencing“. Daraus ergeben sich Möglichkeiten des Managements auf der Ebene von Allelen (allele mining, allele banking, evolutionary breeding).

A. BÖRNER und K. DEHMER stellten Aspekte zur Erhaltung und Nutzung am Beispiel der Gaterslebener Sammlungen dar. Von weltweit geschätzten 6 Mio. Mustern werden ca. 800 000 der Kulturart Weizen mit zwei Gattungen und mehreren Ploidie-stufen zugeordnet. In der Gaterslebener Sammlung ist *Triticum* mit 30 000, *Aegilops* mit 1500 Mustern vertreten. Diese wurden in den 1980er und 1990er Jahren gesammelt, gehen z.T. aber bis in die 1920er Jahre zurück. Phänotypisierung erfolgt einerseits zur Klassifizierung nach dem morphologischen System von MANSFELD, seit 60 Jahren aber auch bei jeder Vermehrung als primäre Evaluierung (nach festgelegten Merkmalen) und als sekundäre Evaluierung, z.B. nach Krankheitsresistenzen, in

Zusammenarbeit mit Partnern. Insgesamt liegen ca. 100 000 Datenpunkte vor. Für die Genotypisierung bietet sich die Assoziationskartierung an Populationen nicht verwandter Individuen mit Hochdurchsatz-Markertechnologien (DArT) an. In einer Fallstudie mit 96 Mustern, 20 agronomischen Merkmalen und acht Vegetationsperioden konnten für den Blütezeitpunkt Assoziationen auf neun Chromosomen gefunden werden. Ähnliche Studien werden zur Überdauerungsfähigkeit im Kühllager durchgeführt, ein für Genbanken wichtiges Merkmal. Hierzu liegen Daten seit 1974 bei einer Lagertemperatur von 0°C vor. Während noch nach 20 Jahren die Keimfähigkeiten durchweg hoch waren, setzte nach 35 Jahren eine Differenzierung ein. Die *Lolium*-Sammlung mit 3000 Mustern besteht zu 91 % aus *L. perenne*. Den Rest teilt sich *L. multiflorum* mit anderen Arten. Hier wurden SNP-Marker, basierend auf Gersten-ESTs, zur molekularen Charakterisierung, Duplikatsuche und Kontrolle des Vermehrungsanbaus eingesetzt. Muster mit gleichem Sortennamen wurden zu 1/3 als identisch, zu 50 % als nahezu identisch (1 % bzw. 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit) charakterisiert. Die Taxa können klar abgegrenzt werden. Zur Datenauswertung wurde ein Diversity Studies Toolkit (DiSTo) entwickelt, mit dem online genetische Distanzen berechnet werden können.

Weitere Referenten stellten die Nutzung wilder *Lactuca*-Arten (z.B. *L. saligna*) als Quelle für Resistenzen und pharmakologisch interessante Inhaltsstoffe sowie die Einkreuzung von *Secale montanum* zur Züchtung eines anspruchslosen perennierenden Roggens (*S. cereanum*) dar. Gegenwärtig steht die Sorte Kriszta für die Futternutzung auf armen Sandböden zur Verfügung. Beim Getreide finden auch Farbstoffe (Carotinoide, Lutein) zunehmend Interesse als Antioxidantien und Wirkstoffe gegen die altersbedingte Makula-Degeneration. Höchste Gehalte weisen Einkorn, *Durum*- und *Khorasan*-Weizen aus Äthiopien auf.

Poster beschäftigten sich mit diversen Fruchtarten und Fragestellungen: Dattelpalmen, Getreidearten und Wildverwandte, Mais, Erbse, Ackerbohne, Flachs, Kohl, Lathyrus, Wildtomaten, Salat, Hopfen, Gräser und Leguminosen, *Beta*-Rüben, Walnuss, Apfel, Wein-Diversität, Markertechnologien, Resynthese, Additionslinien, Mutagenese, Landsorten, Sorten und Ökotypen, Krankheitsresistenzen, Trockentoleranz, Salztoleranz, Aluminiumtoleranz, agronomische Eigenschaften, Inhaltsstoffe, Nutzungsformen, cytoplasmatische Sterilität, Befruchtungskompatibilität und Sammelreisen (Slowenien, Slowakei, Kroatien, Tschechien). Basierend auf PGR, Genomik, Pflanzenschutz und Ökonomie wurde ein Werkzeugkasten für die Vorstufenzüchtung vorgestellt.

2 Rationalisierung von Ex-situ-Sammlungen und Verteilung von Verantwortlichkeiten

L. MAGGIONI (Bioversity International) leitete zum Thema AEGIS – Entwicklungsstand einer europäischen Sammlung – ein. Europa unterhält mit 635 Genbanken weltweit den zahlenmäßig größten Anteil und mit 2 Mio. etwa 1/3 der verfügbaren Muster. Probleme in diesem kleinstrukturierten Erhaltungssystem bestehen bei der Langzeit-Erhaltung, Vermehrung, Evaluierung von Akzessionen und der Zugänglichkeit von Daten. Da sich die private Züchtung zunehmend auf wenige Fruchtarten und ausgewählte Merkmale fokussiert, wächst die Verantwortung des öffentlichen Sektors. Bisherige Aktivitäten sind jedoch nicht ausreichend, um die Anforderungen zu erfüllen – so stellen z.B. nur 16 zentrale Fruchtartendatenbanken Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten bereit. Die organisatorische Struktur von AEGIS wird weitgehend auf der des European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources (ECPGR) beruhen. Gesetzlich bindende Mitgliedschaft und Übereinkommen, die gegenwärtig in der Ratifizierung sind, sollen sie

absichern. Der Standard-Materialüberlassungsvertrag wird über AnnexI-Arten hinaus Anwendung finden, ein Qualitätsüberwachungssystem etabliert und EURISCO als Informationssystem ausgebaut. Ein Aufruf im Forschungsrahmenprogramm wird die Implementierung unterstützen. Es wird angestrebt, auch die Mitwirkung von Züchtern zu fördern (als Repräsentanten im Beratungsausschuss, als Beitragende zur Sammlung oder zu Charakterisierung, Evaluierung, Vermehrung).

Im Projekt GRIN-Global wird im Auftrag des Global Crop Diversity Trust das USDA-ARS Genbank-Informationssystem als mehrsprachiges Informationssystem neu implementiert. Wie der Vorläufer PCGRIN wird es anderen Genbanken zur Übernahme zur Verfügung stehen. Dazu kann es mit kostenlosen Datenbanksystemen betrieben und an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden. Die Geschäftslogik wird über Webdienste implementiert und für die Maschine-zu-Maschine-Kommunikation über das Internet zur Verfügung stehen. MaizeGBD und SoyBase werden sich als erste Fruchtartenportale ankoppeln. GRIN-Global bildet zusammen mit einer Initiative zu Datenstandards und einem weltweiten Zugang zu Akzessionsdaten (ALIS) das GIGA-Projekt, welches den im Internationalen Übereinkommen für PGR (Art. 17) geforderten Aufbau eines globalen Informationssystems umsetzen soll.

Innerartige taxonomische Konzepte werden in Genbanken benötigt, um die Vielfalt zu erfassen. Am IPK werden sie mit phytochemischen und molekularen Methoden (AFLP) überprüft. Während die intraspezifische Taxonomie bei Petersilie bestätigt werden konnte, bedarf sie bei Mohn einer Überarbeitung. Als weitere Themen wurden der Einsatz von Markertechnologien in Sammlungen, die Vermehrung perennierender Pflanzen unter den Bedingungen verschiedener europäischer Länder sowie die Attraktivität für Bestäubungsinsekten als wichtiges morphologisches Blütenmerkmal besprochen.

Poster beschäftigten sich mit verschiedenen Aspekten des Sammlungsmanagements: Kernsammlungen, In-situ- und On-farm-Management, Virusbelastung, Bestäubungsinsekten, morphologische und molekulare Charakterisierung, Lebensdauer von Saatgut, Regeneration von Saatgut in vitro, nationale Fachprogramme und Genbankaktivitäten, züchterische Rekonstruktion traditioneller Zucht- und Landsorten, Sammelexpeditionen (Osteuropa und Spanien), Informationssysteme.

3 Nutzung von Genbanken und Sammlungen

Im Eingangsreferat stellte Gavin RAMSEY (Scottish Crop Research Institute) nutzungsorientierte Aktivitäten der Schottischen Kartoffelsammlung vor. Die Sammlung umfasst primäre (Wildarten, Landsorten) und sekundäre genetische Ressourcen (Sorten, Zuchtmaterial). In Wildkartoffeln finden sich Anpassungen an die meisten wichtigen Krankheiten; ihre Samen sind sehr langlebig. Züchterische Schwierigkeiten bereiten Fremdbefruchtung und Polyploidie. Für die merkmalspezifische Vorstufenzüchtung werden Diversitätssets von Herkünften aus Europa, den Anden, oder von diploiden *Stenotomum*-Formen sowie *Neotuberosum*-Populationen zusammengestellt. Ein Informationssystem ermöglicht die Visualisierung multivariater Daten. Künftig werden die Diversitätssets stärker auf Sequenzierung und Entwicklung von SNP-Markern ausgerichtet.

In Spanien und Italien befindet sich ein sekundäres Diversitätszentrum für Auberginen, ein Gemüse mit hohem Gehalt an Antioxidantien und Eignung für den Freilandanbau. Landsorten mit hoher geschmacklicher Qualität (z.B. Listada de Gandia, Almagro) werden unter geschützten Herkunftsmarken vermarktet. Zur Überwachung der Sortenechtheit werden AFLP- und SSR-Marker eingesetzt, welche zur Aufklärung der Evolution und Verwandtschaftsbeziehungen von Sorten aus bekannten EST mit bioinformatikgestützten Methoden ent-

wickelt wurden. Markertechnologien werden zunehmend auch zur Charakterisierung in Ex-situ-Sammlungen eingesetzt. Gegenwärtig sind Mikrosatelliten die Technologie der Wahl aufgrund hoher Polymorphie, einfacher Nutzung und Reproduzierbarkeit. Microarrays, neue Massensequenziermethoden und datenbankgestützte Bioinformatik-Ansätze sind auf dem Vormarsch. Dinkel, Emmer und Einkorn sowie Sommerformen finden vor allem im organischen Landbau Interesse. Traditionelle Formen zeichnen sich aus durch stärker bodenbedeckende Wuchsform und hohen Proteingehalt (bis 21,7 % in einem Emmer aus Uljanov). Einkorn hat schmale Blätter, einen hohen Abstand zwischen Fahnenblatt und Ähre und Mehlauresistenz; Emmer weist Rostresistenz auf. Sie können als Resistenzquellen empfohlen werden. Ausreichende Glutenqualität erreicht allerdings, neben Saatweizen, nur der Dinkel.

Poster beschäftigten sich mit verschiedenen Aspekten der Nutzung von Sammlungen: Charakterisierung (z.B. auf Frosttoleranz, Qualitätseigenschaften, Lagerfähigkeit, *Fusarium*-Mykotoxine), Qualitätszüchtung, Kombinationseignung, Mutationszüchtung, ökogeographische Erfassung der genetischen Diversität, Analyse der Nachfrage nach Genbankmustern.

4 Material für spezielle Produkte

Einleitend stellte H. GRAUSGRUBER (Universität für Bodenkultur, Wien) Getreide als Rohstoff für funktionelle Nahrungsmittel vor. Der Nahrungsmittelmarkt verlangt zunehmend nach Wellness- und Gesundheitsprodukten, was sich in „Health Claims“ des USDA (1991) oder europäischen Initiativen zu funktionellen Nahrungsmitteln (konzertierte Aktion und Konsensus, 1999; Verordnung EC 1924, 2006) manifestiert. Entsprechend ihrer Bedeutung im Lebensmittelsektor dominieren Getreide die entsprechenden Bewerbungen. Lignane (Phytoöstrogene) in Roggen, β -Glucan, Tocotrienole und andere Antioxidantien in Gerste (insbesondere Nacktgerste) und Hafer (Avenanthramide) sind hier von Bedeutung. Einkorn, Emmer und Spelz, insbesondere gefärbte Körner, zeichnen sich durch gute Rohfaserqualitäten, Mineralstoffe und Sekundärmetaboliten (Carotinoide, Polyphenole, Zeaxanthin, Lutein, Anthocyanine) aus. Negative Einflüsse der Züchtung können von der Bevorzugung niedriger Aschegehalte und heller Kornfarbe ausgehen. Das vom Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen des Julius Kühn-Instituts (JKI) präsentierte und koordinierte Projekt AVEQ beschäftigt sich mit der Evaluierung funktioneller Qualitätseigenschaften in Hafer. In Schweizer Landsorten verschiedener Getreidearten wurden Resistenzeigenschaften und eine große Variabilität in der Backeignung gefunden. Weitere funktional interessante (Pseudo)cerealien sind Buchweizen und Amaranth. Karotten besitzen vielfältige funktionale Eigenschaften. Sie werden als Saft und Farbzusätze verwendet und enthalten neben Fasern Polyethylene, Anthocyanide und Carotenoide, die als antioxidative und krebshemmende Verbindungen wirken können. In verschiedenen Regionen wurden Farbvarianten (gelbe Lutein-Typen, rosa Licopen-Typen und orange Carotin-Typen) entwickelt, die für verschiedene Nutzungen weiterentwickelt werden können. Mit der Selektion auf einheitlich orange Farbausprägung in Hybriden wurden Carotinoid-reiche Typen gezüchtet.

Poster beschäftigten sich mit Sammlung, Screening und Züchtung von Gewürz- und Aromapflanzen, mit Zuchtprogrammen für funktionelle Inhaltsstoffe (Gerste); mit der Rolle von Genbanken für die Erhaltung alter Sorten für traditionelle Produkte (Banjaluka-Region); mit Geschmackstypen und ihrer Verwendung (Zwiebel), mit Allergenen (Zöliakie); mit Evaluierung auf funktionelle Merkmale (Cerealien, Pseudocerealien); mit Brotqualitäten bei Einmischung von Mehlen verschiedener Cerealien und Pseudocerealien.

Plädoyer zum Kapazitätsausbau für die Pflanzenzüchtung

Hershey CLAIR (FAO) präsentierte außerhalb der Sektionen eine globale Initiative für einen Kapazitätsausbau in der Pflanzenzüchtung. Sie geht zurück auf eine FAO-Studie, die weltweit zum Teil erschreckende Rückgänge in Pflanzenzüchtungsaktivitäten, auch in Entwicklungsländern, verzeichnete (<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/af081e/af081e00.pdf>). Insbesondere eine Verstärkung von Ausbildung und Kapazitäten in der konventionellen Pflanzenzüchtung sowie eine Verbesserung des Austausches genetischer Ressourcen werden für vordringlich gehalten. Informationen zu dieser Initiative stehen unter <http://km.fao.org/gipb/> bereit.

Die FAO-Studie weist auf die Gefährdung der genetischen Vielfalt unserer Kulturpflanzen hin, die durch die zunehmende Konzentration in der Sortenzüchtung hinsichtlich der Zahl der Züchter, der bearbeiteten Fruchtarten und deren Nutzungsoptionen sowie durch den dramatischen Rückgang von Aktivitäten in der öffentlichen Pflanzenzüchtung infolge von Umstrukturierung und Abbau von Institutionen und durch die mangelnde Attraktivität der Pflanzenzüchtung als Arbeitsfeld bedingt ist. Als Antwort auf diese Situation sind globale Initiativen unter Führung der CGIAR-Zentren zu beobachten. Unter ihrer Koordination bilden sich Konsortien dominierender Institutionen, welche in Zukunft das Feld maßgeblich bestimmen werden. Hierdurch wird sich der Einfluss nationaler Einrichtungen vermindern, wenn sie nicht in diesen Konsortien als potente Partner auftreten können. Der Bereich Biodiversitätsinformatik (vgl. GIGA, GRIN Global) ist hierfür ein herausragendes Beispiel. Der in das JKI integrierte Bereich Züchtungsforschung arbeitet seit Jahrzehnten intensiv an der Erschließung genetischer Ressourcen durch Charakterisierung, Evaluierung und Vorstufenzüchtung. Im Informationszeitalter gilt es hier besonders, Kompetenz und Definitionsmacht im Bereich des Informationsmanagements zu erhalten und auszubauen. Bereits bestehenden Kontakte zu internationalen Netzwerken wie ECPGR und World Beta Network (WBN) sollten genutzt werden, um in den Clubs der „Global Players“ einen Platz zu finden.

Christoph U. GERMEIER (JKI Quedlinburg)

Neues aus der DGO:

Pomologische Sortenechtheitsprüfung im Kirschnetzwerk der Deutschen Genbank Obst startet im Frühjahr 2010

Die Deutsche Genbank Obst (DGO) ist ein dezentrales Netzwerk zur Erhaltung obstgenetischer Ressourcen. Sie leistet damit einen wesentlichen Beitrag zur Sicherung des Obstbaus in Deutschland. Innerhalb der DGO existieren mehrere obstartenspezifische Netzwerke, zu denen neben dem Apfelnetzwerk auch das Erdbeernetzwerk und das Kirschnetzwerk gehören. In jedem dieser Netzwerke engagieren sich ausgewählte „Sammlungshaltende Partner“, die über größere Sammlungen genetischer Ressourcen der jeweiligen Obstart verfügen. Gemeinsam erarbeiten diese Partner in den Netzwerken die Richtlinien, welche für eine nachhaltige Sicherung der Obstart notwendig sind.

Das Kirschnetzwerk besteht derzeit aus sieben „Sammlungshaltenden Partnern“, zu denen neben dem Julius Kühn-Institut auch das Bundessortenamt, der Kyffhäuserkreis, die Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau Sachsen-Anhalt, der Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, die Stadt Witzenhausen und die Gemeinde Hagen a.T.W. gehören. Bislang hat sich das Kirschnetzwerk die Aufgabe gestellt, insgesamt 289 Süßkirschsornten und 97 Sauerkirschsornten langfristig zu erhalten. Diese Sorten stehen jeweils in Form von mehreren Bäumen an einem bis mehreren Standorten bei den „Sammlungshaltenden Partnern“ des Netzwerkes und sollen nun pomologisch auf Sortenechtheit untersucht werden. Die Durchführung der pomologischen Sortenechtheitsprüfungen wurde kürzlich von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung in Auftrag gegeben. Sie werden über einen Zeitraum von zwei Jahren (2010 und 2011) von den beiden Mitgliedern des Pomologen-Vereins e.V., Frau Dr. A. BRAUN-LÜLLEMANN und Herrn H.-J. BANNIER, durchgeführt werden. Der Beginn der Sortenechtheitsprüfungen ist für das Frühjahr 2010 geplant.

Henryk FLACHOWSKY (JKI Dresden)

Abb. 1. H.-J. BANNIER (links) und Dr. A. BRAUN-LÜLLEMANN (rechts) führen in den Jahren 2010 und 2011 im Auftrag der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung die pomologischen Sortenechtheitsprüfungen bei den Sorten des Kirschnetzwerkes der DGO durch.

