

# Schriften zu Genetischen Ressourcen

---

Schriftenreihe des Informationszentrums für Genetische Ressourcen (IGR)  
Zentralstelle für Agrardokumentation und -information (ZADI)

Sonderband

## **4. Internationale Technische Konferenz der FAO über Pflanzengenetische Ressourcen**

**Konferenzbericht, Leipziger Deklaration,  
Globaler Aktionsplan und Weltzustandsbericht**

(Übersetzung aus dem Englischen)

Herausgeber dieses Bandes

**Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten  
zusammen mit  
Zentralstelle für Agrardokumentation und -information,  
Informationszentrum für Genetische Ressourcen**

**Herausgeber  
der Schriftenreihe:**

**Zentralstelle für Agrardokumentation und -information (ZADI)  
Informationszentrum für Genetische Ressourcen (IGR)  
Villichgasse 17, D – 53177 Bonn  
Postfach 201415, D – 53144 Bonn  
Tel.: (0228) 95 48 - 200  
Fax: (0228) 95 48 - 149  
Email: [igr@zadi.de](mailto:igr@zadi.de)**

**Druck:**

**Bundesministerium für Ernährung,  
Landwirtschaft und Forsten  
Rochusstr. 1  
53123 Bonn**

**ISSN 0948-8332**

**© ZADI Bonn, 1997**

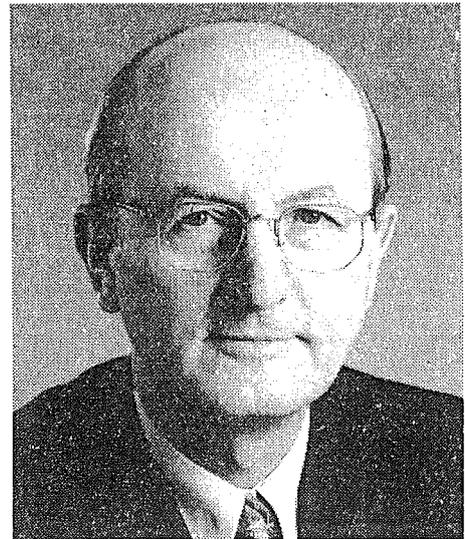
**Liebe Mitbürgerinnen,  
liebe Mitbürger!**

Unsere Erde beherbergt eine ungeahnte Vielfalt an genutzten und nutzbaren Wild- und Kulturpflanzen. Dieses riesige genetische Potential ist für die Ernährung, für die Land- und Forstwirtschaft und damit für das Überleben der Menschheit schlechthin von überragender Bedeutung.

Die Vielfalt der pflanzengenetischen Ressourcen ist aber weltweit bedroht. Täglich gehen Lebensräume für Wildpflanzen verloren. Regional verbreitete oder weniger attraktive Kulturpflanzen werden wegen ihrer wirtschaftlichen Unterlegenheit aus dem Anbau verdrängt. Wir sind auf die Vielfalt der Pflanzen als Quelle für die Züchtung und zur Sicherung unserer Ernährung und einer gesunden Umwelt angewiesen.

Wegen der weltweiten Verbreitung vieler Kulturpflanzen ist die Erhaltung der pflanzengenetischen Ressourcen auch eine internationale Aufgabe. Die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen, die FAO (Food and Agriculture Organisation), trägt zur Erfüllung dieser Aufgaben durch Koordination und Beratung erheblich bei. Ihre Bemühungen haben mit den Beschlüssen von Rio 1992, insbesondere mit der Agenda 21 und dem Übereinkommen über die biologische Vielfalt, neue Bedeutung bekommen. Bei der 4. Internationalen Technischen Konferenz der FAO zu pflanzengenetischen Ressourcen 1996 in Leipzig hat die FAO auf der Basis eines ersten Weltzustandsberichts einen Globalen Aktionsplan zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der pflanzengenetischen Ressourcen vorgelegt. Er ist von den bei der Konferenz anwesenden Regierungsvertretern aus 150 Staaten einvernehmlich verabschiedet worden. In der Leipziger Deklaration haben sie den politischen Willen zur Lösung der damit verbundenen Probleme bekräftigt. Diese Dokumente und ein Konferenzbericht wurden von der FAO bereits in englischer Sprache veröffentlicht; sie liegen jetzt auch in deutscher Sprache vor.

Viele Personen und Organisationen, die sich mit der Erhaltung genetischer Ressourcen beschäftigen, beziehen sich bei der Erfüllung dieser Aufgabe bereits auf den Globalen Aktionsplan als Legitimation und Richtschnur. Ich würde mich freuen, wenn diese Entwicklung durch den vorliegenden Band noch verstärkt würde. Denn nur durch die Bemühungen vieler – von Einzelpersonen bis zu den betroffenen Organisationen – können die genetische Vielfalt erhalten und die Grundlagen unserer Ernährung gesichert werden.



A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Jochen Borchert'. The signature is fluid and cursive, written in a dark ink on a light background.

(Jochen Borchert)  
Bundesminister für Ernährung,  
Landwirtschaft und Forsten

## **4. Internationale Technische Konferenz der FAO über Pflanzengenetische Ressourcen**

**Leipzig, Deutschland, 17.-23. Juni 1996**

Vorwort	
Inhaltsverzeichnis .....	i
Abkürzungsverzeichnis .....	vi
Glossar .....	xiii
<b>Bericht der 4. Internationalen Technischen Konferenz der FAO über Pflanzengenetische Ressourcen .....</b>	<b>1</b>
Eröffnung der Konferenz.....	1
Wahl der Amtsträger .....	2
Annahme der Tagesordnung und Organisation der Arbeit.....	3
Die 4. Internationale Technische Konferenz im Rahmen des Globalen Systems der FAO für die Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen sowie der Vorbereitungsprozeß.....	3
Bericht zum Stand der Überarbeitung der Internationalen Verpflichtung über pflanzengenetische Ressourcen.....	4
Prüfung des Weltzustandsberichts über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft .....	4
Prüfung und Annahme des Globalen Aktionsplans für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft und der Empfehlungen für seine Umsetzung .....	5
Annahme der Deklaration von Leipzig .....	8
Allgemeine Erklärungen.....	8
Abschluß der Konferenz .....	8

Anlage A: Tagesordnung.....	10
Anlage B: Erklärung der Vertragsstaatenkonferenz des Übereinkommens über die biologische Vielfalt vor der 4. Internationalen Technischen Konferenz der FAO über Pflanzengenetische Ressourcen.....	11
<b>Deklaration von Leipzig über die Erhaltung und nachhaltige Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft.....</b>	<b>14</b>
<b>Globaler Aktionsplan für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft.....</b>	<b>17</b>
Einführung	17
Begründung für einen Globalen Aktionsplan, speziell für Ernährung und Landwirtschaft .....	18
Ziele und Strategien des Globalen Aktionsplans .....	20
Struktur und Organisation des Globalen Aktionsplans .....	22
<b><i>In-situ-Erhaltung und Entwicklung</i></b>	
(1) Erfassung und Inventarisierung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft.....	24
(2) Förderung der Bewirtschaftung und Verbesserung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft <i>on farm</i> .....	26
(3) Unterstützung der Bauern in Notsituationen zur Wiederherstellung landwirtschaftlicher Bewirtschaftungssysteme .....	31
(4) Förderung der <i>In-situ</i> -Erhaltung verwandter Wildarten von Kulturpflanzen und der für die Nahrungsmittelproduktion relevanten Wildpflanzen.....	33
<b><i>Ex-situ-Erhaltung</i></b>	
(5) Sicherung bestehender <i>Ex-situ</i> -Sammlungen.....	38
(6) Regeneration bedrohter Saat- und Pflanzgutmuster in <i>Ex-situ</i> -Sammlungen .....	41
(7) Unterstützung geplanter und gezielter Sammlung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft .....	45
(8) Ausweitung der <i>Ex-situ</i> -Erhaltungsmaßnahmen.....	47

***Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen***

(9) Ausweitung der Charakterisierung, Evaluierung und Anzahl von Core-Sammlungen, um die Nutzung zu erleichtern.....	50
(10) Verstärkung der Bemühungen zur genetischen Verbesserung und Erweiterung der genetischen Basis .....	54
(11) Förderung einer nachhaltigen Landwirtschaft durch Diversifizierung der Pflanzenproduktion und eine größere Kulturpflanzenvielfalt .....	56
(12) Förderung der Entwicklung und gewerbliche Nutzung von unzureichend genutzten Kulturen und anderen Pflanzenarten.....	59
(13) Förderung der Saatgutproduktion und -verteilung.....	61
(14) Erschließung neuer Märkte für lokale Sorten und Produkte, die die Erhaltung und Nutzung einer großen Vielfalt fördern.....	63

***Stärkung der institutionellen und personellen Kapazitäten***

(15) Aufbau effektiver nationaler Programme.....	65
(16) Förderung von Netzwerken für pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft.....	69
(17) Aufbau umfassender Informationssysteme für pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft.....	72
(18) Entwicklung von Überwachungs- und Frühwarnsystemen, um den Verlust pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft zu verhindern.....	75
(19) Ausweitung und Verbesserung von Aus- und Fortbildung.....	77
(20) Erhöhung des öffentlichen Bewußtseins für die Bedeutung der Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft .....	79

<b>Weltzustandsbericht über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft .....</b>	<b>82</b>
Vorwort .....	82
Einleitung .....	84
Kapitel 1: Der Zustand der Vielfalt .....	86
Die wichtigsten Nahrungspflanzen .....	86
Weniger bedeutende Kulturpflanzen und unzureichend genutzte Arten .....	91
Entstehungs- und Mannigfaltigkeitszentren .....	91
Wechselseitige Abhängigkeit bei PGRFA .....	92
Genetische Erosion .....	92
Genetische Uniformität und genetisch bedingte Anfälligkeit .....	95
Kapitel 2: <i>In-situ</i> -Bewirtschaftung .....	96
Bestandsaufnahmen und Erhebungen .....	97
<i>In-situ</i> -Erhaltung: Schutzgebiete .....	97
Bewirtschaftung von Ökosystemen für die Erhaltung von PGRFA .....	98
Bewirtschaftung von PGRFA im bäuerlichen Betrieb ( <i>on farm</i> ) .....	98
Kapitel 3: <i>Ex-situ</i> -Erhaltung .....	101
Regeneration .....	109
Charakterisierung und Dokumentation .....	109
Feldkollektionen und Einrichtungen zur <i>In-vitro</i> -Erhaltung .....	113
Botanische Gärten .....	113
Stärkung der <i>Ex-situ</i> -Erhaltung .....	115
Kapitel 4: Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen .....	116
Nutzung der in Genbanken erhaltenen PGRFA .....	117
Evaluierung .....	117
Schaffung von Basismaterial durch Züchtung ( <i>Pre-Breeding</i> ) .....	119
Programme zur züchterischen Verbesserung der Kulturarten .....	120
Partizipative Pflanzenzüchtung .....	121
Programme zur Saatgutversorgung .....	121
Kapitel 5: Nationale Programme, Ausbildungsbedarf, Politiken und Gesetzgebung .....	122
Nationale Programme .....	122
Ausbildung .....	125
Nationale Gesetzgebung und Politik .....	126

4. Internationale Technische Konferenz der FAO über Pflanzengenetische Ressourcen	
Kapitel 6: Regionale und internationale Zusammenarbeit.....	127
Zusammenarbeit auf regionaler und subregionaler Ebene.....	127
Programme der CGIAR.....	131
Die FAO und das Globale System.....	131
Beteiligung anderer Organisationen an PGRFA-bezogenen Aktivitäten.....	133
Kapitel 7: Zugang und Aufteilung der Vorteile ( <i>Benefit sharing</i> ).....	136
Zugang zu und Verteilung von PGRFA.....	136
Bewertung von PGRFA und Aufteilung der Vorteile ( <i>Benefit sharing</i> ).....	138
Anlage 1: Wissensstand .....	140
Anlage 2: Zustand wichtiger Nahrungspflanzen.....	154
Literaturhinweise und Erläuterungen.....	157
Anhang 1: Stand der Gesetzgebung, Programme und Aktivitäten zu PGRFA in den Ländern.....	172
Anhang 2: Anzahl Muster, Lagerungsbedingungen und Kultivierungsstufen.....	185

## Abkürzungsverzeichnis

AFLP	<i>Amplified Fragment Length Polymorphism</i>
ACSAD	<i>Arab Centre for the Studies of Arid Zones and Dry Lands</i> - Arabisches Forschungszentrum für aride Regionen und Trockengebiete
AFRENA	<i>Agroforestry Research Network for Africa</i> - Netzwerk für Forschung zu Agroforstwirtschaft in Afrika
ANZNPGR	<i>Australia and New Zealand Network for Plant Genetic Resource Centres</i> - Australisches und Neuseeländisches Netzwerk von Zentren für pflanzengenetische Ressourcen
APINMAP	<i>Asian Pacific Information Network on Medicinal and Aromatic Plants</i> - Asiatisches und Pazifisches Informationsnetzwerk für Medizinal- und Aromapflanzen
AVRDC	<i>Asian Vegetable Research and Development Centre</i> - Asiatisches Zentrum für Gemüseforschung und -entwicklung
BAZ	Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
CAB	<i>Commonwealth Agricultural Bureaux</i> - Commonwealth Zentrum für Agrarinformation
CATIE	<i>Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza</i> - Forschungs- und Ausbildungszentrum für tropische Landwirtschaft (Costa Rica)
CBD	<i>Convention on Biological Diversity</i> - Übereinkommen über die biologische Vielfalt
CENARGEN	<i>National Center for Genetic Resources and Biotechnology Research</i> - Nationales Forschungszentrum für Genetische Ressourcen und Biotechnologie (Brasilien)
CGIAR	<i>Consultative Group on International Agricultural Research</i> - Beratungsgruppe für Internationale Agrarforschung
CGN	<i>Centre for Genetic Resources</i> - Zentrum für Genetische Ressourcen (Niederlande)
CGRFA	<i>Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture</i> Kommission für Genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft der FAO
CIAT	<i>Centro Internacional de Agricultura Tropical</i> - Internationales Zentrum für Tropische Landwirtschaft
CIFOR	<i>Center for International Forestry Research</i> - Zentrum für Internationale Forstforschung
CIMMYT	<i>Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo</i> - Internationales Zentrum für Mais- und Weizenzüchtung

CIP	<i>Centro Internacional de la Papa</i> - Internationales Zentrum für Kartoffelforschung
CIRAD	<i>Centre de Cooperation International en Recherche Agronomique pour le Développement</i> - Zentrum für Internationale Zusammenarbeit in der Agrarforschung für Entwicklungsländer
CMPGR	<i>Caribbean Committee for the Management of Plant Genetic Resources</i> - Karibisches Komitee für das Management pflanzengenetischer Ressourcen
COP	<i>Conference of the Parties</i> - Vertragsstaatenkonferenz des ÜBV
CORAF	<i>Conference of Directors of Agronomic Research in West and Central Africa</i> - Direktorenkonferenz für Agrarforschung in West- und Zentralafrika
CPGR	<i>Commission on Plant Genetic Resources</i> - Kommission für Pflanzengenetische Ressourcen der FAO; heute CGRFA
CSD	<i>Commission on Sustainable Development</i> - Kommission für nachhaltige Entwicklung
DNA	Desoxyribonukleinsäure (auch DNS)
EARCORBE	<i>East African Regional Cooperative for Research on Banana and Ensete</i> - Ostafrikanische Regionalkooperation für Forschung bei Obst- und Kochbananen
EARRNET	<i>East African Root Crops Research Network</i> - Ostafrikanisches Forschungsnetzwerk für Wurzelfrüchte
EARSMN	<i>Eastern Africa Research on Sorghum and Millet Network</i> Ostafrikanisches Forschungsnetzwerk für Sorghum und Millet
ECP/GR	<i>European Cooperative Programme for Crop Genetic Resources Networks</i> - Europäisches Kooperationsprogramm für pflanzengenetische Ressourcen
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EL	Entwicklungsländer
ESCORENA	<i>European System of Cooperative Research Networks in Agriculture</i> - Europäisches Agrarforschungs-Verbundsystem
EUFORGEN	<i>European Forest Genetic Resources Programme</i> - Europäisches Programm für Forstgenetische Ressourcen
FAL	Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i> - Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen
GEF	<i>Global Environmental Facility</i> - Globale Umweltfazilität
GPA	<i>Global Plan of Action</i> - Globaler Aktionsplan
GTZ	Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
GUS	Gemeinschaft Unabhängiger Staaten
IAGNET	<i>Inter-American Citrus Network</i> - Inter-amerikanisches Zitrus-Netzwerk

IARC	<i>International Agricultural Research Centres</i> - Internationale Agrarforschungszentren
IBPGR	<i>International Board on Plant Genetic Resources</i> - Internationaler Ausschuss für Pflanzengenetische Ressourcen; heute IPGRI
ICARDA	<i>International Centre for Agricultural Research in the Dry Areas</i> - Internationales Zentrum für Agrarforschung in Trockengebieten
ICLARM	<i>International Center for Living Aquatic Resources Management</i> - Internationales Zentrum für die Bewirtschaftung lebender aquatischer Ressourcen
ICRAF	<i>International Council for Research in Agroforestry</i> - Internationales Forschungszentrum für Agroforstwirtschaft
ICRISAT	<i>International Crop Research Institute for the Semi-Arid Tropics</i> - Internationales Forschungsinstitut für Kulturpflanzen für die semi-ariden Tropen
IDRC	<i>International Development Research Centre</i> - Internationales Zentrum für Entwicklungsforschung
IFAD	<i>International Fund for Agricultural Development</i> - Internationaler Fonds für Landwirtschaftliche Entwicklung
IFPRI	<i>International Food Policy Research Institute</i> - Internationales Forschungsinstitut für Ernährungspolitik
IIED	<i>International Institute for Environment and Development</i> - Internationales Institut für Umwelt und Entwicklung
IITA	<i>International Institute of Tropical Agriculture</i> - Internationales Institut für Tropenlandwirtschaft
IL	Industrielländer
ILRI	<i>International Institute for Livestock Research</i> - Internationales Institut für Nutztierforschung
INIBAP	<i>International Network for the Improvement of Banana and Plantain</i> - Internationales Netzwerk für die Verbesserung von Obst- und Kochbananen
IPGRI	<i>International Plant Genetic Resources Institute</i> - Internationales Institut für Pflanzengenetische Ressourcen
IPF	<i>International Panel on Forests</i> - Zwischenstaatlicher Forstausschuß
IPK	Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung
IPR	<i>Intellectual Property Rights</i> - Geistige Eigentumsrechte
IRRI	<i>International Rice Research Institute</i> - Internationales Reisforschungsinstitut
ISNAR	<i>International Service for National Agricultural Research</i> - Internationales Zentrum für Nationale Agrarforschung
4. ITKPGR	4. Internationale Technische Konferenz der FAO über Pflanzengenetische Ressourcen

IUCN	<i>International Union for the Conservation of Nature - Internationale Naturschutzvereinigung</i>
LAMP	<i>Latin American Maize Programme - Lateinamerikanisches Maisprogramm</i>
MESFIN	<i>Mediterranean Fruit Inter-country Network - Zwischenstaatliches Netzwerk für Obstkulturen des Mittelmeerraums</i>
NBPGR	<i>National Bureau of Plant Genetic Resources - Nationales Büro für Pflanzengenetische Ressourcen (Indien)</i>
NGB	<i>Nordic Gene Bank - Nordische Genbank (Skandinavien)</i>
NIAR	<i>National Institute of Agrobiological Resources - Nationales Institut für Agrobiologische Ressourcen (Japan)</i>
NPGRL	<i>National Plant Genetic Resources Laboratory - Nationales Labor für Pflanzengenetische Ressourcen (Philippinen)</i>
NRO	<i>Nichtregierungsorganisation</i>
PGR	<i>Plant Genetic Resources - Pflanzengenetische Ressourcen</i>
PGRFA	<i>Plant Genetic Resources for Food and Agriculture - Pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft</i>
PGRC	<i>Plant Genetic Resources Centre - Zentrum für Pflanzengenetische Ressourcen</i>
PGRN	<i>Plant Genetic Resources Newsletter</i>
PR	<i>Public relation - Öffentlichkeitsarbeit</i>
PRACIPA	<i>Programa Regional Andino Cooperativo de Papa - Regionales Kooperationsprogramm der Anden für Kartoffeln</i>
PRAPACE	<i>Potato and Sweet Potato Improvement Network for Central and Eastern Africa - Zentral- und Ostafrikanisches Netzwerk für die Verbesserung von Kartoffeln und Süßkartoffeln</i>
PRECODEPA	<i>Programa Regional Cooperativa de Papa - Regionales Kooperationsprogramm für Kartoffeln</i>
PROCACAO	<i>Red Regional para la Generacion y Transferencia de Tecnologia en Cacao - Regionales Netzwerk für Technologieentwicklung und -transfer bei Kakao</i>
Procisur-RF	<i>Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur - Kooperationsprogramm des südlichen Südamerikas zur Entwicklung landwirtschaftlicher Technologien</i>
PROFIZA	<i>Kooperatives Regionalprogramm der Anden für Bohnen</i>
PROFRIJOL	<i>Programa Cooperativo Regional de Frijol para Centroamerica y el Caribe - Mittelamerikanisches und Karibisches Kooperatives Regionalprogramm für Bohnen</i>

PROMECAFE	<i>Programa Cooperativo para la Proteccion y Modernizacion de la Caficultura de Mexico, Centroamerica, Panama y la Republica Dominicana</i> - Kooperationsprogramm für den Schutz und die Modernisierung des Kaffeeanbaus in Mexico, Mittelamerika, Panama und der Dominikanischen Republik
RAPD	<i>Random Amplified Polymorphic DNA</i>
RDA	<i>Rural Development Administration</i> - Verwaltungsstelle für ländliche Entwicklung (Rep. Korea)
RFLP	Restriktions-Fragment-Längen-Polymorphismus
REDARFIT	<i>The Andean Network for Plant Genetic Resources</i> - Netzwerk der Anden für Pflanzengenetische Ressourcen
REMERFI	<i>Central American Network on Plant Genetic Resources</i> - Mittelamerikanisches Netzwerk für pflanzengenetische Ressourcen
RESAPAC	<i>Great Lakes Regional Bean Programme</i> - AGreat lakes≙ Regionalprogramm für Bohnen (Ostafrika)
RESCEA	<i>Regional Committee for Southeast Asia</i> - Regionalkomitee für Südostasien
RGW	Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe
SACCAR	<i>Southern African Centre for Co-operation in Agriculture and Natural Resources Research and Training</i> - Zentrum für Zusammenarbeit in Forschung und Ausbildung für Landwirtschaft und Natürliche Ressourcen im südlichen Afrika
SAPPRAD	<i>Southeast Asian Programme for Potato Research and Development</i> - Südostasiatisches Programm für Forschung und Entwicklung bei Kartoffeln
SBSTTA	<i>Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice</i> - Wissenschaftlich-technischer Ausschuß des ÜBV
SEARICE	<i>South East Asian Regional Institute for Community Education</i> - Südostasiatisches Regionalinstitut für gesellschaftliche Ausbildung
SGRP	<i>System-wide Genetic Resources Programme</i> - Systemweites Programm für Genetische Ressourcen der CGIAR
SIDA	<i>Swedish International Development Cooperation Agency</i> - Schwedische Agentur für Entwicklung und Zusammenarbeit
SINGER	<i>System-wide Information Network Genetic Resources</i> - Systemweites Informationsnetzwerk für Genetische Ressourcen der CGIAR
SPGRC	<i>Southern Africa Development Corporation Plant Genetic Resources Centre</i> - Zentrum für Pflanzengenetische Ressourcen im Südlichen Afrika
SSR	<i>Simple Sequence Repeats</i> - Mikrosatelliten
SWR	<i>State of the World Report</i> - Weltzustandsbericht
TROPIGEN	<i>The Amazonian Plant Genetic Resources Network</i> - Netzwerk für Pflanzengenetische Ressourcen in Amazonien

ÜBV	Übereinkommen über die biologische Vielfalt
UK	<i>United Kingdom</i> - Großbritannien
UNCED	<i>United Nations Conference on Environment and Development</i> - Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung
UNCTAD	<i>United Nations Conference on Trade and Development</i> - Konferenz der Vereinten Nationen über Welthandel und Entwicklung
UNDP	<i>United Nations Development Programme</i> - Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen
UNEP	<i>United Nations Environmental Programme</i> - Umweltprogramm der Vereinten Nationen
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i> - Organisation für Erziehung, Wissenschaft und Kultur der Vereinten Nationen
UNDRO	<i>Office of the United Nations Disaster Relief Coordinator</i> - Nothilfekoordinationssekretariat der Vereinten Nationen
UNHCR	<i>United Nations High Commissioner for Refugees</i> - Flüchtlingskommissariat der Vereinten Nationen
UNIDO	<i>United Nations Organization for Industrial Development</i> - Organisation der Vereinten Nationen für industrielle Entwicklung
UNRISD	<i>United Nations Research Institute for Social Development</i> - Forschungsinstitut für Soziale Entwicklung der Vereinten Nationen
UPOV	<i>International Convention for the Protection of New Varieties of Plants</i> - Internationales Übereinkommen zum Schutz von Pflanzenzüchtungen
UPWARD	<i>User's Perspective With Agricultural Research and Development</i> - Agrarforschung und -entwicklung aus der Nutzersicht
USDA	<i>United States Department for Agriculture</i> - Landwirtschaftsministerium der USA
VIR	<i>N.I. Vavilov All-Russian Scientific Research Institute of Plant Industry</i> - Vavilov-Forschungsinstitut (Sitz der russischen Genbank, St. Petersburg)
VN	Vereinte Nationen
VSK	Vertragsstaatenkonferenz des ÜBV
WANA	<i>West Asia and North Africa</i> - Westasien und Nordafrika
WANANET	<i>West Asia and North Africa PGR Network</i> - Westasiatisches und Nordafrikanisches Netzwerk zu Pflanzengenetischen Ressourcen
WARDA	<i>West African Rice Development Association</i> - Westafrikanisches Zentrum für Reiszüchtung
WCMC	<i>World Conservation and Monitoring Center</i> - Welt-Erhaltungs- und Überwachungszentrum
WFP	<i>World Food Programme</i> - Organisation für Nahrungsmittelhilfe der Vereinten Nationen

WIEWS	<i>World Information and Early-Warning System on Plant Genetic Resources</i> - Weltinformations- und Frühwarnsystem der FAO zu Pflanzengenetischen Ressourcen
WIPO	<i>World Intellectual Property Organisation</i> - Weltorganisation für geistiges Eigentum
WWF	<i>World Wide Fund for Nature</i> - Internationale Naturschutzorganisation

## **Glossar:**

### ***Bona-fide-Nutzer:***

Nutzer, die vereinbarte Prinzipien bei der Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen akzeptieren und befolgen.

### ***Core-Sammlung:***

Eine begrenzte (minimale) Anzahl von Mustern einer bestehenden Sammlung pflanzen-genetischer Ressourcen, die das genetische Spektrum der gesamten Sammlung repräsentiert und ein Maximum an genetischer Diversität umfaßt.

### ***Ex-situ-Erhaltung:***

Die Erhaltung von Bestandteilen der biologischen Vielfalt außerhalb ihrer natürlichen Lebensräume (ÜBV).

Pflanzengenetische Ressourcen werden *ex situ* in Genbanken und Spezial- und/oder Arbeits-sammlungen sowie in Feldkollektionen und Botanischen Gärten als Saatgut, Pollen, Gewebe und/oder sonstige Pflanzenteile erhalten.

### ***In-situ-Erhaltung:***

Die Erhaltung von Ökosystemen und natürlichen Lebensräumen sowie die Bewahrung und Wiederherstellung lebensfähiger Populationen von Arten in ihrer natürlichen Umgebung und - im Fall domestizierter oder gezüchteter Arten - in der Umgebung, in der sie ihre besonderen Eigenschaften entwickelt haben (ÜBV).

Die *In-situ*-Erhaltung pflanzengenetischer Ressourcen spielt insbesondere bei Wild- und Grünlandpflanzen sowie bei verwandten Wildarten der Kulturpflanzen eine Rolle. Bei der *In-situ*-Erhaltung bleiben die pflanzengenetischen Ressourcen den dynamischen Prozessen der Evolution ausgesetzt.

### ***On-farm-Bewirtschaftung:***

Die Bewirtschaftung pflanzengenetischer Ressourcen *on farm* erfolgt durch die Kultivierung von Fruchtarten (z.B. traditioneller Landsorten) im bäuerlichen Betrieb. Dabei kümmern sich die Bauern um pflanzengenetische Ressourcen z.B. durch die bewußte Auslese von Samen nach verschiedenen Merkmalen, einige andere Formen der Züchtung und die Aufbewahrung von Samen zur Wiederaussaat. Die *On-farm*-Bewirtschaftung geht damit über die bloße Erhaltung hinaus, da pflanzengenetische Ressourcen verbessert und weiterentwickelt werden.

### **Pflanzengenetische Ressourcen:**

Pflanzengenetische Ressourcen sind generativ oder vegetativ vermehrungsfähiges Material von Pflanzen mit aktuellem oder potentielltem Wert, einschließlich Landrassen, verwandten Wildarten und -formen und speziellem genetischem Material der Kulturpflanzen.

***Sui-generis-System:***

Im Rahmen der Vereinbarung der Welthandelsorganisation (WTO) wurde der Begriff bei der Vereinbarung über handelsrelevante Aspekte bei geistigen Eigentumsrechten (TRIPS) (Art. 27(3)b) eingeführt. *Sui-generis*-System bedeutet dabei ein besonderes Rechtssystem eigener Art zum Schutz des geistigen Eigentums bei Pflanzen.

## **Bericht der 4. Internationalen Technischen Konferenz der FAO über Pflanzengenetische Ressourcen**

### **Eröffnung der Konferenz**

1. Herr Jacques Diouf, Generaldirektor der FAO, begrüßte alle Delegierten zur 4. Internationalen Technischen Konferenz über pflanzengenetische Ressourcen (4. ITKPGR) und erklärte die Konferenz für eröffnet. 150 nationale Delegationen sowie zahlreiche internationale zwischenstaatliche und Nichtregierungs-Organisationen nahmen an der Konferenz teil.

2. Der Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland, S.E. Herr Jochen Borchert, hielt eine Begrüßungsansprache im Namen der Regierung der Bundesrepublik Deutschland. Die Entscheidung, Gastgeber dieser Konferenz zu sein, unterstreiche die Bedeutung, die Deutschland der Bewahrung und nachhaltigen Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen beimesse. Der Minister erwähnte, daß die große Zahl von Nutzpflanzenarten und -sorten das Ergebnis außerordentlicher Kulturleistungen des Menschen in den vergangenen Jahrtausenden sei und betonte, daß es heute viele warnende Anzeichen für einen Verlust dieser Vielfalt an pflanzengenetischen Ressourcen gebe. Dieser Verlust stelle eine reale Bedrohung für die Lebensgrundlagen von uns allen dar. Er betonte, daß die Erhaltung und nachhaltige Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen notwendig sei, um die Nahrungsmittelversorgung zu sichern und zu steigern und zugleich die biologische Vielfalt zu bewahren, welche eine der tragenden Säulen der Nahrungsmittelversorgung bildet.

3. Herr Borchert unterstrich, daß diese Ziele nur durch die Beteiligung von Interessengruppen aus vielen verschiedenen Bereichen zu erreichen seien und daß das öffentliche Bewußtsein für die Bedeutung pflanzengenetischer Ressourcen für Landwirtschaft und Ernährungssicherheit unbedingt erhöht werden müsse. Er betonte, daß der Globale Aktionsplan eine Fülle möglicher und notwendiger Maßnahmen beinhalte, die diesen Zielen dienen. Die Hauptaufgabe der Konferenz sei nunmehr, einen Konsens über den Globalen Aktionsplan zu erzielen, dessen Verabschiedung ein Meilenstein in der Fortentwicklung des Globalen Systems der FAO für die Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen sei.

4. In seiner Ansprache an die Konferenz hob der Minister für Landwirtschaft und Ernährung des Freistaates Sachsen, S.E. Herr Rolf Jähnichen, die wichtige Rolle pflanzengenetischer Ressourcen bei der Bewahrung des kulturellen Erbes hervor und gab seiner Hoffnung Ausdruck, daß die Konferenz einer Reihe von Empfehlungen für konkrete Maßnahmen zur Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen zustimmen werde. Anschließend begrüßte der Oberbürgermeister von Leipzig, Herr Lehmann-Grube, die Delegierten der Konferenz und verwies auf die symbolische Bedeutung der Wahl der historischen Stadt Leipzig als Konferenzort - einer Stadt, die in der jüngsten Vergangenheit bedeutende politische Veränderungen erlebt habe.

5. Danach gab der Generaldirektor der FAO, Herr Jacques Diouf, eine grundsätzliche Erklärung ab. Er sagte, daß die Konferenz ein einzigartiges und historisches Ereignis für die internationale Gemeinschaft

sei und einen entscheidenden Wendepunkt bei den internationalen Bemühungen für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen darstelle. Herr Diouf erinnerte an die jahrzehntelange Arbeit von hervorragenden Wissenschaftlern, Bauern und lokalen Gemeinschaften und an die Leistungen sowohl von Ländern als auch von staatlichen und privaten Institutionen. Auch würdigte er die Beiträge, die viele multilaterale und bilaterale Gremien zu den internationalen, regionalen und nationalen Programmen für die Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft geleistet haben. Er stellte jedoch fest, daß die nationalen Kapazitäten und die internationale Zusammenarbeit gestärkt werden müßten, so daß sich alle Nationen die Lasten und Vorteile der Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen gerecht und sinnvoll teilen könnten.

6. Herr Diouf erinnerte die Konferenz an die größeren und dringlichen Herausforderungen, mit denen Ernährung und Landwirtschaft konfrontiert seien, und betonte die zwingende Notwendigkeit bedeutender wissenschaftlicher und technologischer Erfolge in einer ähnlichen Größenordnung wie die der Grünen Revolution. Dies erfordere politischen Willen auf höchster Ebene, um die Welternährungssicherheit zu gewährleisten. Aus diesem Grunde würden die Ergebnisse der Konferenz, zu denen auch die Deklaration von Leipzig gehört, dem Welternährungsgipfel vorgelegt, um die Bedeutung der biologischen Vielfalt in der Landwirtschaft für die Welternährungssicherheit zu unterstreichen.

### **Wahl der Amtsträger**

7. Herr Franz-Josef Feiter (Deutschland) wurde zum Vorsitzenden der Konferenz gewählt. Herr Adel Mahmoud Aboul-Naga (Ägypten), Herr Thomas Forbord (USA), Herr Abdul Jamil Mohd. Ali (Malaysia), Herr Fernando Gerbasi (Venezuela), Frau Kristiane Elfriede Herrmann (Australien) und Herr Djibril Sene (Senegal) wurden zu Stellvertretenden Vorsitzenden der Konferenz gewählt. Herr R.B. Singh (Indien) wurde zum Berichterstatter gewählt.

8. Bei der Annahme seines Amtes dankte der Vorsitzende den Ländern, nationalen und internationalen Institutionen, zwischenstaatlichen und Nichtregierungs-Organisationen sowie dem FAO-Sekretariat für ihren Beitrag zum Vorbereitungsprozeß der Konferenz. Er erwähnte die Rolle der Kommission für genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft und sprach dem Vorsitzenden der Kommission, Herrn José Miguel Bolivar, seine Anerkennung aus. Er bat die Delegierten um Unterstützung, praktikable und vorausschauende Lösungen im Geiste von Flexibilität, Engagement und Kompromißbereitschaft, durch den der Vorbereitungsprozeß der Konferenz gekennzeichnet war, zu finden.

9. Der Präsident der 2. Sitzung der Vertragsstaatenkonferenz des Übereinkommens über die biologische Vielfalt, S.E. Herr Sarwono Kusumaatmadja, Minister für Umwelt der Republik Indonesien, verlas eine Erklärung der Vertragsstaatenkonferenz des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (Anlage B). Die Vertragsstaatenkonferenz betrachte den Vorbereitungsprozeß für die 4. ITKPGR, der auf nationalen Berichten sowie auf regionalen und subregionalen Sitzungen basierte, als vorbildlich und innovativ. Er übermittelte die Bitte der Vertragsstaatenkonferenz, daß die FAO die Ergebnisse der 4. ITKPGR, dazu gehören auch der Globale Aktionsplan und der Weltzustandsbericht über pflanzen-

genetische Ressourcen, der 3. Sitzung der Vertragsstaatenkonferenz im November 1996 vorlegen möge. Er begrüßte auch das Angebot der FAO, ihre Informationssysteme mit dem Vermittlungsmechanismus des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (Clearing-House Mechanism) zu verknüpfen.

### **Annahme der Tagesordnung und Organisation der Arbeit**

10. Die Konferenz nahm die Tagesordnung (Anlage A) an. Die Konferenz organisierte ihre Arbeit in Form einer Plenarsitzung und zwei offener Arbeitsgruppen: eine unter dem Vorsitz von Herrn Gerbasi (Venezuela), um den Entwurf des Globalen Aktionsplans zu prüfen, die andere unter dem Vorsitz von Herrn Forborg (USA), um den Entwurf der Deklaration von Leipzig zu prüfen. Zudem setzte die Konferenz eine Kontaktgruppe unter der Leitung des Vorsitzenden ein, um Möglichkeiten für die Umsetzung und Finanzierung des Globalen Aktionsplans zu prüfen.

### **Die 4. Internationale Technische Konferenz im Rahmen des Globalen Systems der FAO für die Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen sowie der Vorbereitungsprozeß**

11. Dieser Punkt wurde vom Sekretär der Kommission für Genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft vorgestellt. Die Aktivitäten der FAO auf diesem Gebiet haben in den 50er Jahren begonnen. Hierzu gehörten auch die drei vorhergehenden Internationalen Technischen Konferenzen, die in den Jahren 1967, 1973 und 1981 stattfanden. Im Jahr 1983 hat die FAO-Konferenz die Kommission gegründet und im selben Jahr die Internationale Verpflichtung über pflanzengenetische Ressourcen (*International Undertaking on Plant Genetic Resources*) verabschiedet. Seitdem hat die Kommission ein Globales System für die Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft entwickelt. Die FAO-Konferenz im Jahr 1991 und die Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung durch die Agenda 21 im Jahr 1992 haben zur Erarbeitung eines regelmäßig zu aktualisierenden Weltzustandsberichts über pflanzengenetische Ressourcen sowie eines laufend anzupassenden Globalen Aktionsplans durch die 4. ITKPGR aufgerufen. Diese Dokumente, die durch ein partizipatorisches, von den Ländern getragenes Verfahren unter der Leitung der Kommission erstellt worden seien, stellten wesentliche Bestandteile des Globalen Systems dar. Sie würden es den Ländern ermöglichen, die Maßnahmen zur Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen zu kontrollieren, Schwerpunkte zu setzen und über die Kommission Programme in diesem Bereich zu überwachen. Der Sekretär der Kommission erwähnte die Mitarbeit mehrerer Organisationen, insbesondere des Internationalen Instituts für pflanzengenetische Ressourcen (IPGRI) sowie die Unterstützung der Vertragsstaatenkonferenz des Übereinkommens über die biologische Vielfalt in Hinblick auf die Entwicklung des Systems.

## **Bericht zum Stand der Überarbeitung der Internationalen Verpflichtung über pflanzengenetische Ressourcen**

12. Der Rechtsberater der FAO legte einen Bericht zum Stand der Überarbeitung der Internationalen Verpflichtung über pflanzengenetische Ressourcen vor. Zwei wichtige Verhandlungsrunden hätten bereits stattgefunden: die 1. Außerordentliche Sitzung (November 1994) und die 6. Sitzung (Juni 1995) der FAO-Kommission für pflanzengenetische Ressourcen. Die nächste Verhandlungsrunde sei während der 3. Außerordentlichen Sitzung Anfang Dezember 1996 geplant. Die Kommission habe erkannt, daß die Ergebnisse der 4. ITKPGR ihr helfen würden, Einvernehmen zu erzielen, das ihr beim Verhandlungsprozeß zur Überarbeitung der Internationalen Verpflichtung dienlich sein würde. Die 2. Vertragsstaatenkonferenz habe ihre Unterstützung für den in der FAO-Kommission fortgeführten Überarbeitungsprozeß der Internationalen Verpflichtung im Einklang mit dem Übereinkommen über die biologische Vielfalt zum Ausdruck gebracht. Aufgrund der obengenannten Verhandlungen sei ein Verhandlungstext erstellt worden. Auf ihrer letzten Sitzung sei die Kommission übereingekommen, daß im Vorfeld ihrer 3. Außerordentlichen Sitzung die Kommissions-Arbeitsgruppe tagen werde, um einen vereinfachten Text zu erarbeiten, der die Verhandlungen erleichtert. Alle Mitglieder der Kommission, die nicht der Arbeitsgruppe angehören, könnten daran als Beobachter teilnehmen.

## **Prüfung des Weltzustandsberichts über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft**

13. Das Sekretariat stellte den Weltzustandsbericht über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft und die damit verbundenen Hintergrunddokumente vor. Der Bericht beschreibt den Zustand der Ressourcen selbst, beurteilt die Situation der personellen und institutionellen Kapazitäten für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft auf nationaler, regionaler und internationaler Ebene und identifiziert Lücken und Hemmnisse. Er bietet auch eine Übersicht über den neuesten Stand der erforderlichen Techniken und Methoden und stellt Informationsdefizite fest, die in der Zukunft behoben werden sollen. Die Konferenz begrüßte den Bericht als die erste umfassende und weltweite Bewertung der Situation der Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen.

14. Die Konferenz stellte fest, daß der Bericht durch ein partizipatorisches, von den Ländern getragenes Verfahren unter Beteiligung von 157 Ländern sowie von mehr als 50 Nichtregierungsorganisationen, einschließlich Verbänden des privaten Sektors und zahlreichen einzelnen Experten, erstellt wurde. Die Länderberichte stellten die Hauptinformationsquelle für den Bericht dar. Auf 11 subregionalen und regionalen Vorbereitungssitzungen wurden mehrere subregionale Syntheseberichte ausgearbeitet. Zusätzlich wurden die Daten des Weltinformations- und Frühwarnsystems der FAO intensiv genutzt. Die Konferenz bat darum, den Bericht und die damit verbundenen Hintergrunddokumente als FAO-Informationsdokumente zu veröffentlichen, die über das Internet auch einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht und regelmäßig aktualisiert werden könnten.

## **Prüfung und Annahme des Globalen Aktionsplans für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft und der Empfehlungen für seine Umsetzung**

15. Nach ausführlichen Beratungen billigte die Konferenz den Text des Entwurfs und verabschiedete ihn als den Globalen Aktionsplan für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft. Die Delegationen von Argentinien und Peru legten einen Vorbehalt hinsichtlich des letzten Satzes von Punkt 15 des Plans ein.

16. Die Konferenz erwähnte lobend den von den Ländern getragenen Vorbereitungsprozeß, durch den der Globale Aktionsplan entwickelt wurde. Der Globale Aktionsplan beruhe auf Empfehlungen der Länderberichte, der subregionalen und regionalen Vorbereitungssitzungen und der Kommission für genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft.

17. Die Konferenz nahm den vom FAO-Sekretariat erstellten Kostenvoranschlag für die Umsetzung des Aktionsplans sowie dessen Ermittlung bestehender und möglicher neuer Finanzierungsquellen zur Kenntnis. Angesichts der Änderungen, die die Konferenz bei vielen vorrangigen Maßnahmen vornahm, ersuchte sie das Sekretariat, seine Kostenvoranschläge anzupassen und die Ergebnisse bei der 3. Außerordentlichen Sitzung der Kommission für genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft vorzulegen.

### ***Umsetzung und Finanzierung des Globalen Aktionsplans***

18. Die Konferenz erkannte an, daß der Globale Aktionsplan ein wesentliches Element des Globalen Systems für pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft ist und einen wichtigen Beitrag zur besseren Umsetzung der Agenda 21 und des Übereinkommens über die biologische Vielfalt leisten kann.

19. Die Nachfolgeprozesse erfordern Maßnahmen auf lokaler, nationaler, regionaler und internationaler Ebene und sollten alle an der Vorbereitung der 4. ITKPGR beteiligten Seiten einbeziehen: Die nationalen Regierungen, lokale und regionale Behörden, regionale und internationale zwischenstaatliche und Nichtregierungs-Organisationen, die Wissenschaft, den privaten Sektor, indigene Gemeinschaften, Bauern und sonstige landwirtschaftliche Erzeuger und ihre Vereinigungen. Die Umsetzung des Globalen Aktionsplans soll als fester Bestandteil des Globalen Systems für die Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft und im Einklang mit dem Übereinkommen über die biologische Vielfalt erfolgen.

20. Um eine möglichst breite Beteiligung und Unterstützung für die Umsetzung des Globalen Aktionsplans zu erlangen, sollen die Konferenzergebnisse den wichtigsten internationalen, regionalen und nationalen Gremien und Foren, die mit Ernährung und Landwirtschaft und biologischer Vielfalt befaßt sind, übermittelt werden. Hierzu zählen insbesondere die FAO-Konferenz, die Vertragsstaatenkonferenz (COP) des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (ÜBV), die Kommission für nachhaltige

Entwicklung der Vereinten Nationen (CSD) sowie die Leitorgane des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP), der Globalen Umweltfazilität (GEF), des Entwicklungsprogramms der Vereinten Nationen (UNDP), des Internationalen Fonds für landwirtschaftliche Entwicklung (IFAD), der Weltbank, des Gemeinsamen Rohstoffonds, der regionalen Entwicklungsbanken und der Beratungsgruppe für Internationale Agrarforschung (CGIAR). Die Mitglieder dieser Organisationen werden aufgefordert, die Umsetzung des Globalen Aktionsplans zu fördern und gegebenenfalls daran mitzuwirken. Die Konferenzergebnisse sollen auch dem Welternährungsgipfel, der im November 1996 in Rom stattfindet, übermittelt werden.

21. Der generelle Fortschritt bezüglich der Umsetzung des Globalen Aktionsplans und der damit verbundenen Folgeprozesse wird von den nationalen Regierungen und sonstigen FAO-Mitgliedern durch die Kommission für genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft überwacht und begleitet. Zur Erfüllung dieser Aufgabe kann die Kommission ein stufenweises Programm mit den entsprechenden Kostenvoranschlägen sowie ein Verfahren für die Anpassung des Globalen Plans entwickeln. Diese Anpassung soll sich mit dem auf nationaler, regionaler und internationaler Ebene erzielten Fortschritt bei der Umsetzung, Weiterentwicklung und gegebenenfalls Änderungen des Plans befassen und ihn so als einen ? laufend anzupassenden? Plan gemäß der Empfehlung in der Agenda 21 gestalten. Eine erste Anpassung soll innerhalb von vier Jahren erfolgen.

22. Zu diesem Zweck soll die Kommission für genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft die Struktur der Fortschrittsberichte festlegen, die sie von allen betroffenen Seiten erhalten wird, sowie Kriterien und Indikatoren zur Bewertung des Fortschritts bestimmen. Die betroffenen Regierungen und internationalen Institutionen sollen über die von der Kommission daraus gezogenen Schlußfolgerungen in Kenntnis gesetzt werden, um Lücken zu füllen, Ungleichgewichte oder einen Mangel an Koordination zu beheben und um neue Initiativen oder Maßnahmen zu prüfen. Schlußfolgerungen der Kommission mit wichtigen politischen Auswirkungen sollen auch dem Rat und der Konferenz der FAO zur Kenntnis gebracht werden, wie dies schon bei der Kommission für pflanzengenetische Ressourcen der Fall war, ferner der Vertragsstaatenkonferenz des Übereinkommens über die biologische Vielfalt und/oder der Kommission für nachhaltige Entwicklung, gegebenenfalls zur Ergreifung von Maßnahmen, zur Billigung oder zur Information.

23. Die Konferenz erkannte an, daß zur vollständigen Umsetzung des Globalen Aktionsplans sowohl finanzielle Mittel benötigt werden als auch die bestehenden Aktivitäten deutlich intensiviert werden müssen. Die Konferenz erkannte außerdem an, daß der Globale Aktionsplan schrittweise umgesetzt werden müßte und daher seinem Umfang angemessene finanzielle Mittel entsprechend zu mobilisieren sind. Jedes Land soll in Anbetracht der im Globalen Aktionsplan festgelegten Prioritäten und im Rahmen seiner eigenen Erfordernisse hinsichtlich der Entwicklung im Bereich von Ernährung und Landwirtschaft seine eigenen Schwerpunkte setzen.

24. Die Konferenz erkannte an, daß die nationalen Regierungen und andere inländische Finanzierungsquellen, multilaterale Organisationen sowie bilaterale und regionale Quellen zur Zeit erhebliche, aber unbestimmte Finanzmittel für pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und

Landwirtschaft zur Verfügung stellen.

25. In Anerkennung der Bedeutung des Beitrags, der von staatlichen und privaten Einrichtungen auf nationaler Ebene geleistet wird, empfahl die Konferenz nachdrücklich, daß jedes Land sich nach Kräften bemühen solle, seinen Kapazitäten entsprechend finanzielle Unterstützung und Anreize im Hinblick auf seine nationalen Maßnahmen zur Erreichung der Ziele des Globalen Aktionsplans gemäß seiner nationalen Pläne, Prioritäten und Programme bereitzustellen.

26. Die Konferenz bekräftigte, daß die internationale Zusammenarbeit zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft gestärkt werden sollte, insbesondere, um die Anstrengungen der Entwicklungs- und Transformationsländer zu unterstützen und zu ergänzen.

27. Die Konferenz bekräftigte die Verpflichtungen zu neuen und zusätzlichen finanziellen Mitteln im Rahmen der Agenda 21 der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung (UNCED) sowie die Verpflichtungen, die die Vertragsstaaten des Übereinkommens über die biologische Vielfalt eingegangen sind. Im Rahmen dieser Verpflichtungen sollen Mittel zur Finanzierung der Umsetzung des Globalen Aktionsplans in den Entwicklungs- und Transformationsländern bereitgestellt werden. Diese Mittel sollten aus entwickelten Ländern und/oder anderen Quellen kommen und die Länder bei der Umsetzung des Globalen Aktionsplans unterstützen. Dabei soll, soweit möglich, angestrebt werden, die Erschließung anderer Finanzierungsquellen und -mechanismen zu erleichtern. Jede nur mögliche Anstrengung sollte unternommen werden, um neue, zusätzliche und innovative Finanzierungsquellen im Rahmen des Umsetzungsprozesses des Globalen Aktionsplans zu ermitteln.

28. Die Analyse von Informationen - weltweit und durch alle Finanzierungsquellen - über die Aktivitäten hinsichtlich pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft soll unter der Schirmherrschaft der Kommission für genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft ausgeweitet werden. Diese Arbeit soll helfen, die Mittel effizienter zu nutzen und nationale, multilaterale, regionale und bilaterale Organisationen dabei unterstützen, wirksame Programme auszuarbeiten. Dies sollte als ein fortlaufender Überwachungsprozeß gestaltet sein und nicht als eine Voraussetzung für die Finanzierung aufgefaßt werden. Die wichtigsten multilateralen und bilateralen Finanzierungs- und Entwicklungsinstitutionen sollen ebenfalls aufgefordert werden, Mittel und Wege zu prüfen, um die Umsetzung des Globalen Aktionsplans zu unterstützen. Dies soll in enger Zusammenarbeit mit dem Übereinkommen über die biologische Vielfalt erfolgen.

### **Annahme der Deklaration von Leipzig**

29. Die Konferenz nahm die Deklaration von Leipzig an.

## **Allgemeine Erklärungen**

30. Mehrere nationale Delegationen sowie eine Reihe von Nichtregierungsorganisationen gaben allgemeine Erklärungen vor der Konferenz ab. Im Namen einiger Nichtregierungsorganisationen wurde darum gebeten, daß die FAO ein ständiges und flexibles Verfahren einrichtet, um die Teilnahme, Konsultation und angemessene Vertretung der Organisationen der Bauern sowie der indigenen und lokalen Gemeinschaften bei der Umsetzung des Globalen Aktionsplans, der Verhandlung der überarbeiteten Internationalen Verpflichtung über pflanzen genetische Ressourcen und bei allen folgenden Aktivitäten zu ermöglichen.

## **Abschluß der Konferenz**

31. Die Konferenz bat ihren Vorsitzenden, die Deklaration von Leipzig und die Ergebnisse der 4. ITKPGR dem Welternährungsgipfel sowie der Vertragsstaatenkonferenz des Übereinkommens über die biologische Vielfalt auf ihrer 3. Sitzung zu übermitteln.

32. Der Beigeordnete Generaldirektor der FAO, Hauptabteilung Landwirtschaft, Herr Abdoulaye Sawadogo, dankte dem Vorsitzenden und den Stellvertretenden Vorsitzenden dafür, die Konferenz kompetent zu einem erfolgreichen Abschluß geführt zu haben. Die Deklaration von Leipzig, der Globale Aktionsplan und der Weltzustandsbericht über pflanzen genetische Ressourcen seien das Ergebnis mehrjähriger Vorbereitungsarbeit. Er dankte den Ländern, den Internationalen Agrarforschungszentren sowie den internationalen zwischenstaatlichen und Nichtregierungs-Organisationen, die zu deren Vorbereitung beigetragen haben.

33. Der Vorsitzende, Herr Franz-Josef Feiter, beglückwünschte in seiner Schlußansprache die Teilnehmer zu ihren Konferenzergebnissen. Er hob die Bedeutung des Weltzustandsberichts über pflanzen genetische Ressourcen, des Globalen Aktionsplans und der Deklaration von Leipzig hervor, die die künftige Zusammenarbeit im Bereich pflanzen genetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft durchdringen und für sie richtungsweisend sein würden. Er dankte den Stellvertretenden Vorsitzenden der Konferenz, den Teilnehmern, dem Sekretariat sowie dem Konferenzpersonal und erklärte die Konferenz für geschlossen.

## **Anlage A**

### **Tagesordnung**

1. Eröffnung der Konferenz
2. Wahl der Amtsträger
3. Annahme der Tagesordnung und Organisation der Arbeit
4. Die 4. Internationale Technische Konferenz im Rahmen des Globalen Systems der FAO für die Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen sowie der Vorbereitungsprozeß
5. Bericht zum Stand der Überarbeitung der Internationalen Verpflichtung über pflanzengenetische Ressourcen
6. Prüfung des Weltzustandsberichts über pflanzengenetische Ressourcen
7. Prüfung des Globalen Aktionsplans für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft
8. Annahme des Globalen Aktionsplans und Empfehlungen für seine Umsetzung
9. Prüfung von Möglichkeiten für die Umsetzung und Finanzierung des Globalen Aktionsplans
10. Annahme der Deklaration von Leipzig
11. Annahme des Berichts der 4. Internationalen Technischen Konferenz über pflanzengenetische Ressourcen
12. Abschluß der Konferenz

## **Anlage B**

### **Erklärung der Vertragsstaatenkonferenz des Übereinkommens über die biologische Vielfalt vor der Internationalen Technischen Konferenz über Pflanzengenetische Ressourcen**

1. Die lebenswichtigen Güter und Leistungen unseres Planeten hängen von der Vielfalt und Variabilität von Genen, Arten, Populationen und Ökosystemen ab. Soll die Menschheit eine Zukunft auf Erden haben, dann muß die biologische Vielfalt bewahrt werden, damit diese Funktionen und Leistungen fortauern können. Der derzeitige Rückgang der biologischen Vielfalt ist größtenteils das Ergebnis menschlichen Handelns und stellt eine ernsthafte Bedrohung für die Entwicklung der Menschheit dar. Ungeachtet der Anstrengungen zur Erhaltung der biologischen Vielfalt auf der Welt hat sich ihre Verarmung fortgesetzt. Diese stellt eine Bedrohung für die Ökosysteme dar, welche lebenswichtig für die menschliche Ernährung in allen Ländern sind. Das Inkrafttreten des Übereinkommens bietet einen internationalen Rahmen dafür, dieser Verarmung der biologischen Vielfalt zu begegnen. Als Vertragsstaaten des Übereinkommens haben sich die Regierungen zur Erhaltung der biologischen Vielfalt, zur nachhaltigen Nutzung ihrer Bestandteile sowie zur gerechten und ausgewogenen Aufteilung der sich aus der Nutzung genetischer Ressourcen ergebenden Vorteile verpflichtet.
2. Das Übereinkommen über die biologische Vielfalt fördert die Erhaltung der biologischen Vielfalt, die nachhaltige Nutzung ihrer Bestandteile sowie die gerechte und ausgewogene Aufteilung der sich aus der Nutzung genetischer Ressourcen ergebenden Vorteile. Dabei wird die wichtige Rolle anerkannt, die andere Übereinkommen für die Ziele des Übereinkommens spielen.
3. Die Vertragsstaatenkonferenz lenkt die Umsetzung der Bestimmungen des Übereinkommens über die biologische Vielfalt, überprüft die weitere Entwicklung der mit der Erhaltung der biologischen Vielfalt, der nachhaltigen Nutzung ihrer Bestandteile sowie der gerechten und ausgewogenen Aufteilung der sich aus der Nutzung genetischer Ressourcen ergebenden Vorteile verbundenen Fragen und schließt diese gegebenenfalls in den Geltungsbereich des Übereinkommens ein.
4. Innerhalb des globalen Rahmens, den das Übereinkommen über die biologische Vielfalt geschaffen hat, gibt es viele internationale Foren, durch die die Verwirklichung der Ziele des Übereinkommens vorangebracht werden können. Die Vertragsstaatenkonferenz fordert diese Foren zur Zusammenarbeit auf, um diese Ziele zu erreichen.
5. In dieser Hinsicht erkennt die Vertragsstaatenkonferenz den bedeutenden Beitrag an, den die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen leisten kann, indem sie ihre Erfahrungen und Sachkenntnisse bei der Lösung der überaus wichtigen Probleme im Zusammenhang mit genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft einsetzt.

6. Es ist wichtig für uns zu erkennen, daß sehr viele Vertragsparteien des Übereinkommens auch Mitglied der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) sind. Dies bildet eine starke gemeinsame Grundlage, auf der das Übereinkommen und die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen sich ergänzende Programme im Bereich genetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft aufbauen könnten.

7. Auf ihrer 2. Sitzung, die vom 6.-17. November 1995 in Jakarta stattfand, prüfte die Vertragsstaatenkonferenz Ratschläge ihres nachgeordneten Gremiums für wissenschaftliche, technische und technologische Beratung (SBSTTA) zum Beitrag des Übereinkommens zur Vorbereitung der bevorstehenden 4. ITKPGR.

8. Als Ergebnis dieser Überlegungen möchte die Vertragsstaatenkonferenz des Übereinkommens über die biologische Vielfalt die Aufmerksamkeit der 4. ITKPGR auf die folgenden Gesichtspunkte lenken:

- (a) Der umfassende und multidisziplinäre Charakter des Übereinkommens über die biologische Vielfalt, das darauf abzielt, im Rahmen seiner dreifachen Zielstruktur alle Aspekte der biologischen Vielfalt zu behandeln, d.h. die Erhaltung der biologischen Vielfalt, die nachhaltige Nutzung ihrer Bestandteile und die gerechte und ausgewogene Aufteilung der daraus entstehenden Vorteile;
- (b) Die Bedeutung, die die Vertragsstaatenkonferenz der Erhaltung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft und ihrer nachhaltigen Nutzung beimißt;
- (c) Die Erkenntnis, daß pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft entscheidende Bestandteile der biologischen Vielfalt darstellen;
- (d) In Anerkennung der Notwendigkeit, die derzeitige Situation pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft zu beurteilen sowie Lücken und die Notwendigkeit vorrangiger Maßnahmen festzustellen, begrüßt die Vertragsstaatenkonferenz die Erstellung des Globalen Aktionsplans und des Weltzustandsberichts über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft;
- (e) Die Notwendigkeit, personelle und institutionelle Kapazitäten insbesondere in Entwicklungsländern zu stärken;
- (f) Die Relevanz der Fragen, die von der 4. ITKPGR zu erörtern sind, für die Bestimmungen des Übereinkommens über die biologische Vielfalt;
- (g) Die Unterstützung der Vertragsstaatenkonferenz dafür, daß die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen die Notwendigkeit anerkennt, im Einklang mit den Bestimmungen des Übereinkommens die Prozesse der 4. ITKPGR und des Übereinkommens über die biologische Vielfalt so zu gestalten, daß sie sich gegenseitig unterstützen und ergänzen;

(h) Die souveränen Rechte der Staaten über ihre natürlichen Ressourcen.

9. Unter Hinweis auf die Empfehlungen der Agenda 21, Kapitel 14(g), und der Resolution 3 der Schlußakte von Nairobi fordert die Vertragsstaatenkonferenz die Internationale Technische Konferenz auf, sich nach Kräften zu bemühen, die Komplementarität und Vereinbarkeit von Konferenzergebnissen mit den Bestimmungen des Übereinkommens zu fördern, damit sie sich gegenseitig unterstützen und ihren Erfolg erhöhen.

10. Die Vertragsstaatenkonferenz beglückwünscht das für das Programm und die Verfahren für die 4. ITKPGR verantwortliche Sekretariat der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen zu dem beispielhaften Vorbereitungsprozeß, der, basierend auf nationalen Berichten und regionalen und subregionalen Sitzungen zu einer globalen Bewertung der biologischen Vielfalt einzigartiger Ökosysteme führt. Der Prozeß ist innovativ und modellhaft.

11. Die Vertragsstaatenkonferenz des Übereinkommens über die biologische Vielfalt hofft, daß diese Erklärung für die 4. ITKPGR von Nutzen ist und beabsichtigt, auf ihrer dritten Sitzung die Ergebnisse der Konferenz zu prüfen.

## **Deklaration von Leipzig über die Erhaltung und nachhaltige Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft**

1. In Anerkennung der wesentlichen Bedeutung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft, insbesondere für die Sicherung der Ernährung heutiger und künftiger Generationen, haben sich die Vertreter von 150 Staaten und 54 Organisationen auf Einladung der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) zur 4. Internationalen Technischen Konferenz über Pflanzengenetische Ressourcen in Leipzig versammelt. Wir haben dies getan, um unsere Verpflichtung zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung dieser Ressourcen sowie zur gerechten und ausgewogenen Aufteilung der sich aus der Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft ergebenden Vorteile zu bekunden und zu erneuern. Dabei wird anerkannt, daß eine gerechte Aufteilung der Vorteile aus der Anwendung traditioneller Kenntnisse, Innovationen und Verfahren im Zusammenhang mit der Erhaltung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft und ihrer nachhaltigen Nutzung wünschenswert ist. Wir sind davon überzeugt, daß diese Bemühungen einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Ziele sowie zur Erleichterung der Umsetzung des Übereinkommens über die biologische Vielfalt und der Agenda 21 leisten können.

2. In Anerkennung der souveränen Rechte der Staaten über ihre pflanzengenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft bekräftigen wir auch unsere gemeinsame und individuelle Verantwortung bezüglich dieser Ressourcen.

3. Diese Ressourcen bilden die Grundlage der natürlichen und gerichteten Evolution der Pflanzenarten, die für das Überleben und das Wohlergehen der Menschen höchst entscheidend sind. Alle Länder benötigen pflanzengenetische Ressourcen, wenn sie die Nahrungsmittelversorgung und die landwirtschaftliche Produktion nachhaltig steigern und sich den entsprechenden Herausforderungen infolge Umweltveränderungen, einschließlich des Klimawandels, stellen sollen. Wir sind uns des Eigenwerts dieser biologischen Vielfalt ebenso wie ihrer ökologischen, sozialen, wirtschaftlichen, wissenschaftlichen, erzieherischen, kulturellen und ästhetischen Bedeutung bewußt.

4. Pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft sind das Produkt natürlicher Evolution und menschlicher Eingriffe. Wir erkennen die Rolle an, die Generationen von Bauern und Bäuerinnen, Pflanzenzüchtern sowie indigenen und lokalen Gemeinschaften bei der Erhaltung und Verbesserung pflanzengenetischer Ressourcen gespielt haben. Durch ihre Bemühungen wurde und wird immer noch viel erreicht in bezug auf die Sammlung, Erhaltung, Verbesserung und nachhaltige Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft.

5. Wir sind uns jedoch der ernsthaften Gefahren für die Sicherheit pflanzengenetischer Ressourcen bewußt und erkennen an, daß die Bemühungen um die Erhaltung, Entwicklung und nachhaltige Nutzung der genetischen Vielfalt verbessert werden sollten. Diese Vielfalt geht auf den Feldern und in anderen Ökosystemen nahezu aller Länder, und sogar in den Genbanken, verloren. Obwohl die Zahl der Genbanken in den letzten Jahrzehnten rasch zugenommen hat, können viele die internationalen

Mindestnormen nicht erfüllen. Eine alarmierend hohe Zahl der ein-gelagerten Saat- und Pflanzgutmuster muß regeneriert werden. Das deutet darauf hin, daß ein großer Teil des in der Vergangenheit gesammelten und erhaltenen Materials mittlerweile gefährdet ist.

6. Nationale und internationale Kapazitäten im Bereich der Erhaltung, Charakterisierung, Evaluierung und nachhaltigen Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen zur Erhöhung der Welternährungssicherheit und als Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung weisen große Lücken und Schwachstellen auf. Die entscheidende Verbindung zwischen Erhaltung und Nutzung sollte verbessert werden. Die bestehende Vielfalt der Kulturpflanzenarten wird nicht in dem Maße für die Steigerung der Nahrungsmittelproduktion oder zur Verbesserung der Nachhaltigkeit der Produktionssysteme genutzt, wie es möglich wäre. Die institutionellen Kapazitäten, Strukturen und Programme sollten überprüft werden, um diesen Mängeln zu begegnen. Es ist notwendig, die Fähigkeiten auf nationaler Ebene, insbesondere in den Entwicklungsländern, zu stärken.

7. Wir erkennen die gegenseitige Abhängigkeit von Ländern und Völkern in bezug auf pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft an. Der Zugang zu genetischen Ressourcen sowie die Teilhabe an diesen und an Technologien sind notwendig, um der Welternährungssicherheit und den Bedürfnissen einer wachsenden Weltbevölkerung gerecht zu werden und müssen erleichtert werden. Ein solcher Zugang zu und die Teilhabe an Technologien sollen den Entwicklungsländern zu ausgewogenen und möglichst günstigen Bedingungen gewährt bzw. erleichtert werden, darunter, im Einvernehmen der an der Transaktion beteiligten Parteien, auch zu Konzessions- oder Vorzugsbedingungen. Ist eine Technologie Gegenstand von Patenten und anderen geistigen Eigentumsrechten, so sollten Zugang zu und Weitergabe von Technologie zu Bedingungen erfolgen, die einen angemessenen und wirkungsvollen Schutz der geistigen Eigentumsrechte anerkennen und damit vereinbar sind. Wir bekräftigen die Notwendigkeit, die internationale und regionale Zusammenarbeit zwischen Staaten, zwischenstaatlichen Organisationen, Nichtregierungsorganisationen und dem privaten Sektor zu fördern.

8. Insbesondere erkennen wir die dringende Notwendigkeit an, bestehende *Ex-situ*-Sammlungen und *In-situ*-Habitate pflanzengenetischer Ressourcen zu bewahren. Es ist wichtig, daß diese Vielfalt durch eine verbesserte und besser zugängliche Dokumentation für Züchter, Bauern sowie für indigene und lokale Gemeinschaften an Nutzen und Wert gewinnt. Wir anerkennen die Notwendigkeit substantieller und langfristiger Unterstützung und Anreize für nationale und internationale Pflanzenzüchtungsprogramme, einschließlich Initiativen zur Anpassung und Verbesserung genetischen Materials für die Weiterentwicklung durch Pflanzenzüchter. Wir rufen zu einer neuen und produktiveren Partnerschaft zwischen Wissenschaftlern und Bauern auf, um insbesondere in Grenzertragsgebieten auf den ständigen Bemühungen der Bauern zur Bewirtschaftung und Verbesserung ihrer pflanzengenetischen Ressourcen aufbauen zu können.

9. Unser vorrangiges Ziel muß es sein, die Welternährungssicherheit durch die Erhaltung und nachhaltige Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen zu erhöhen. Hierfür werden integrierte Ansätze

erforderlich sein, die die besten Elemente der traditionellen Kenntnisse und der modernen Technologien miteinander verbinden. Es sind Mittel und Wege erforderlich, um die sich aus der Erhaltung und nachhaltigen Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen ergebenden Vorteile identifizieren, steigern sowie gerecht und ausgewogen aufteilen zu können.

10. Auf der 4. Internationalen Technischen Konferenz über Pflanzengenetische Ressourcen haben wir zur Erreichung unserer Ziele einen Globalen Aktionsplan für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft verabschiedet. Dieser Plan bietet einen kohärenten Rahmen für Maßnahmen im Bereich der *In-situ*- und *Ex-situ*-Erhaltung, der nachhaltigen Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen, ebenso wie für die Stärkung der personellen und institutionellen Kapazitäten. Er wird dazu beitragen, Synergien zwischen den laufenden Maßnahmen zu schaffen und die vorhandenen Ressourcen effizienter zu nutzen. Wir sind von der vorrangigen Bedeutung langfristiger nationaler Verpflichtungen zu integrierten nationalen Plänen und Programmen, ebenso wie von der unerläßlichen nationalen, regionalen und internationalen Zusammenarbeit überzeugt.

11. Dieser Globale Aktionsplan ist ein wichtiges Element des Globalen Systems der FAO für die Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen. Zur Zeit enthält dieses Globale System neben anderen Elementen eine Internationale Verpflichtung über pflanzengenetische Ressourcen, die derzeit überarbeitet wird. Wir halten es für wichtig, die Überarbeitung der Internationalen Verpflichtung über pflanzengenetische Ressourcen abzuschließen und das Globale System in Übereinstimmung mit dem Übereinkommen über die biologische Vielfalt zu bringen.

12. Wir geloben, unseren Verpflichtungen nachzukommen, indem wir die für die Umsetzung des Globalen Aktionsplans erforderlichen Maßnahmen entsprechend unseren nationalen Kapazitäten ergreifen.

13. Wir haben uns in Leipzig versammelt im Bewußtsein unserer Verantwortung und der vor uns liegenden Schwierigkeiten, aber in der Zuversicht, daß Fortschritte erzielt werden können und sollten. Wir betonen die Notwendigkeit, die Erhaltung und nachhaltige Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft als einen wesentlichen Bestandteil der Ernährungssicherheit in die Landwirtschaftspolitik einzubeziehen. Wir rufen dazu auf, dem Globalen Aktionsplan beim Welternährungsgipfel im November 1996 Aufmerksamkeit zu schenken. Wir rufen alle Menschen auf, sich unserem gemeinsamen Anliegen anzuschließen.

Angenommen am 23. Juni 1996

# **Globaler Aktionsplan für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft**

## **Einführung**

1. Pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft sind die biologische Grundlage für die Welternährungssicherheit und bilden die Lebensgrundlage jedes Menschen auf der Erde. Diese Ressourcen dienen dem Pflanzenzüchter als wichtigstes Ausgangsmaterial und dem Bauern als unverzichtbares Produktionsmittel. Sie sind daher für eine nachhaltige landwirtschaftliche Produktion unbedingt erforderlich. Werden diese Ressourcen richtig bewirtschaftet, erschöpfen sie niemals, da keine grundsätzliche Unvereinbarkeit zwischen Erhaltung und Nutzung besteht. Die Erhaltung, nachhaltige Nutzung und ausgewogene und gerechte Aufteilung der Vorteile aus ihrer Nutzung (*Benefit Sharing*) ist sowohl ein internationales Anliegen als auch eine internationale Notwendigkeit. Dies sind überdies grundlegende Ziele des Übereinkommens über die biologische Vielfalt. In Bekräftigung der souveränen Rechte der Staaten über ihre biologischen Ressourcen unterstreichen wir, daß die Ausarbeitung eines abgestimmten Globalen Aktionsplans, der pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft betrifft, in geeigneter Weise das Anliegen und die Verantwortung der internationalen Gemeinschaft auf diesem Gebiet zum Ausdruck bringt.

2. 1983 gründete die FAO-Konferenz die zwischenstaatliche Kommission für pflanzengenetische Ressourcen (heute die Kommission für Genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft) und verabschiedete eine nichtbindende Internationale Verpflichtung über pflanzengenetische Ressourcen (*International Undertaking on Plant Genetic Resources*), die von der Kommission in Übereinstimmung mit dem Übereinkommen über die biologische Vielfalt überarbeitet wird. Zur Zeit umfaßt das Globale System für die Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft die Kommission, andere internationale Vereinbarungen, einschließlich der genannten Internationalen Verpflichtung, technische Mechanismen und globale Instrumente in unterschiedlichen Entwicklungsstadien.

3. Der Globale Aktionsplan ist Teil des Globalen Systems der FAO für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft und für die Kommission ein wichtiges Element bei der Erfüllung ihres Mandats, wobei auch andere wichtige Elemente zur Ergänzung erforderlich sind. Agenda 21 und die Kommission forderten die Entwicklung eines schrittweise aktualisierten Globalen Aktionsplans für pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft, der Programme und Maßnahmen vorsieht mit dem Ziel, Lücken zu füllen, Hindernisse zu beseitigen und Notsituationen zu begegnen, die im Weltzustandsbericht über pflanzengenetische Ressourcen der FAO aufgeführt sind. Der regelmäßig aktualisierte Plan wird es der Kommission ermöglichen, Prioritäten zu empfehlen und die Rationalisierung und Koordinierung der Anstrengungen zu fördern.

4. Der Globale Aktionsplan erstreckt sich auf den Teil der pflanzengenetischen Ressourcen, welcher insbesondere die Ernährung und die Landwirtschaft betrifft. Die Vertragsstaatenkonferenz des Übereinkommens über die biologische Vielfalt erklärte sich auf ihrer 2. Sitzung 1995 bereit, die Entwicklung eines Plans „für Ernährung und Landwirtschaft“ im Rahmen des Vorbereitungsprozesses

für die 4. Internationale Technische Konferenz über pflanzengenetische Ressourcen (4. ITKPGR) zu unterstützen.

5. Auf ihrer 6. Sitzung vereinbarte die Kommission, „daß der Beitrag pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft zur Welternährungssicherheit im Zusammenhang mit einer nachhaltigen Landwirtschaft unterstrichen und der besondere Charakter und die besonderen Erfordernisse der Landwirtschaft hervorgehoben werden sollen“. Auf ihrer 2. außerordentlichen Sitzung vereinbarte die Kommission, “daß die Forstwirtschaft nicht in den Globalen Aktionsplan, der auf der Leipziger Konferenz zur Verabschiedung erörtert wird, einbezogen würde mit der Maßgabe, daß diese Angelegenheit in Zukunft im Rahmen der Arbeit des zwischenstaatlichen Waldpanels (IPF), das von der Kommission für nachhaltige Entwicklung zu dieser Frage eingesetzt wurde, berücksichtigt werden könnte." Bei künftigen Verbesserungen oder Überarbeitungen des Globalen Aktionsplans könnten andere Teile pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft einbezogen werden.

6. Ein Globaler Aktionsplan wird einen bedeutenden und zunehmend wichtigen Beitrag zu den Anstrengungen leisten, die auf die Förderung der Welternährungssicherheit abzielen.

### **Begründung für einen Globalen Aktionsplan, speziell für Ernährung und Landwirtschaft**

7. Ein eigenständiger Globaler Aktionsplan für pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft ist wegen ihrer großen Bedeutung für die Sicherheit der Welternährung und, im breiteren Kontext der biologischen Vielfalt, aufgrund mehrerer charakteristischer Merkmale dieser besonderen Form der biologischen Vielfalt gerechtfertigt.

a) Viele pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft sind das Ergebnis menschlicher Eingriffe, d.h. die Bauern haben sie seit den Anfängen des Ackerbaus bewußt selektiert und verbessert. In jüngerer Zeit haben Pflanzenzüchter an diese reiche Vielfalt mit bemerkenswertem Erfolg angeknüpft. Eine nachhaltige Bewirtschaftung dieser Ressourcen erfordert besondere Strategien, die ihrer Einzigartigkeit Rechnung tragen. Im Gegensatz zum größten Teil der natürlichen biologischen Vielfalt bedürfen diese Ressourcen einer fortlaufenden aktiven Bewirtschaftung durch den Menschen.

b) Die *in situ* vorkommende Vielfalt vieler pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft, insbesondere von Nahrungspflanzen, konzentriert sich häufig auf bestimmte Teile der Welt, die sich von den Gebieten, die reich an anderen Formen biologischer Vielfalt sind, unterscheiden. Diese sogenannten "Vielfalts- oder Diversitätszentren" befinden sich aber größtenteils in den Entwicklungsländern.

c) Durch die Verbreitung des Ackerbaus und die Verbindung zwischen den wichtigsten Kulturpflanzen und den Wanderbewegungen der Menschen, haben sich viele Pflanzengene, Genotypen und Populationen seit dem Altertum über die ganze Erde verbreitet. Seitdem wurden sie von den Bauern kontinuierlich sowohl in als auch weit entfernt von den historischen Zentren ihrer ursprünglichen Domestikation entwickelt und verbreitet. Darüber hinaus werden pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft seit etwa 500 Jahren

systematisch gesammelt und ausgetauscht. Millionen von Saat- und Pflanzgutmustern werden nunmehr in Hunderten von Genbanken in der ganzen Welt sowohl zu Erhaltungs- als auch zu Nutzungszwecken gelagert.

d) In bezug auf die genetischen Ressourcen von Kulturpflanzen ist die wechselseitige Abhängigkeit zwischen den Ländern besonders groß. Die Systeme der Nahrungs- und Agrarproduktion aller Länder hängen in hohem Maße - ja sogar überwiegend - von den genetischen Ressourcen solcher Pflanzen ab, die in anderen Ländern und Regionen domestiziert und seit Jahrhunderten oder Jahrtausenden entwickelt wurden. Folglich unterscheiden sich die Mittel und Wege der gerechten Aufteilung der aus der Nutzung genetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft sich ergebenden Vorteile (*Benefit Sharing*) grundsätzlich von den Konzepten, die für neuentdeckte Wildpflanzen oder Arzneipflanzen geeignet sein könnten.

e) Pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft werden in zu geringem Maße geschützt und genutzt.

f) Maßnahmen in Zusammenhang mit der *In-situ*-Erhaltung, *Ex-situ*-Erhaltung und der Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft werden weitgehend parallel und ohne entsprechende Verknüpfungen und Koordinierung durchgeführt. Ein Globaler Aktionsplan soll diese Situation verbessern.

g) Trotz der Existenz einer Vielzahl von Finanzierungsquellen für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft gibt es jedoch auch Lücken, Überschneidungen, Ineffizienz und unnötige Redundanz bei den finanzierten Maßnahmen. Darüber hinaus unterscheiden sich nationale Programme sehr stark in ihrem Entwicklungsstand und des Geltungsbereiches hinsichtlich der Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft. Ein abgestimmter Globaler Aktionsplan könnte dazu beitragen, Mittel zu den auf verschiedenen Ebenen festgestellten Prioritäten zu kanalisieren und die Effektivität globaler Anstrengungen insgesamt zu erhöhen.

## **Ziele und Strategien des Globalen Aktionsplans**

8. Auf ihrer 6. Sitzung im Jahr 1995 vereinbarte die FAO-Kommission für Pflanzengenetische Ressourcen eine allgemeine Gliederung und ein generelles Konzept für den Weltzustandsbericht über pflanzengenetische Ressourcen und den Globalen Aktionsplan. Die Kommission unterstrich, daß der Globale Aktionsplan aktionsorientiert sein muß. Da er eine Strategie als Richtlinie für die internationale Zusammenarbeit im Bereich pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft in den nächsten Jahren darstellen würde, sollte er auf klaren, prägnant formulierten Zielen und Grundsätzen basieren und u. a. eine Strategie sowie Informationen über jede vorgeschlagene vorrangige Maßnahme enthalten. Die Kommission stimmte überein, daß sich die Ziele gegebenenfalls auf die einschlägigen internationalen Vereinbarungen beziehen und stützen würden.

9. Der Globale Aktionsplan hat folgende Hauptziele:

die Erhaltung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (PGRFA) als Grundlage für die Ernährungssicherheit zu gewährleisten

die nachhaltige Nutzung der PGRFA zu fördern, um die Entwicklung zu voranzutreiben und den Hunger und die Armut insbesondere in den Entwicklungsländern zu lindern

eine ausgewogene und gerechte Aufteilung der sich aus der Nutzung der PGRFA ergebenden Vorteile (*Benefit Sharing*) zu fördern. Dabei ist anzuerkennen, daß eine gerechte Aufteilung der sich aus der Anwendung der traditionellen Kenntnisse, Innovationen und Gebräuche sich ergebenden Vorteile im Zusammenhang mit der Erhaltung der PGRFA und ihrer nachhaltigen Nutzung wünschenswert ist

- unter Bekräftigung der Bedürfnisse und individuellen Rechte der Bauern (*Farmers' Rights*) und darüber hinaus, soweit vom nationalen Recht anerkannt, im Hinblick auf nicht-diskriminierenden Zugang zu genetischen Ressourcen, Informationen, Technologien, finanziellen Mitteln sowie zu Forschungs- und Vermarktungssystemen, die zur fortgesetzten Bewirtschaftung und Verbesserung der genetischen Ressourcen notwendig sind.
- Entwicklung und/oder Stärkung der Politikbereiche und gegebenenfalls der gesetzlichen Maßnahmen zur Förderung der gerechten und ausgewogenen Aufteilung der Vorteile (*Benefit Sharing*), welche sich aus der Nutzung der PGRFA bei ihrem Austausch zwischen den Gemeinschaften und innerhalb der Staatengemeinschaft ergeben.

die Länder und Institutionen, die für die Erhaltung und Nutzung der PGRFA verantwortlich sind, bei der Bestimmung von vorrangigen Maßnahmen zu unterstützen

insbesondere die nationalen Programme sowie die Programme auf regionaler und internationaler Ebene zur Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen einschließlich der Bildung und Ausbildung zu stärken sowie die institutionellen Kapazitäten zu verbessern

10. Der Globale Aktionsplan beruht auf der Annahme, daß die Länder in bezug auf PGRFA grundsätzlich voneinander abhängig sind und daß eine beträchtliche Zusammenarbeit auf internationaler Ebene notwendig ist, um die Ziele des Plans effektiv und wirksam zu erfüllen. Aufgrund dessen wurde der Globale Aktionsplan innerhalb eines breiten strategischen Rahmens entwickelt, der sechs grundlegende und zusammenhängende Aspekte umfaßt. Diese lauten:

- a) Ein großer und bedeutender Teil der PGRFA, der unerlässlich für die Welternährungssicherheit ist, wird *ex situ* gelagert. Diese Sammlungen müssen in den nächsten Jahren wirksam entwickelt werden. Die Gewährleistung der Sicherheit des bereits gesammelten genetischen Materials sowie der Regeneration und Sicherheitsduplikation ist ein Schlüsselement des Globalen Aktionsplans. Viele Sammlungen werden jedoch unter unzureichenden Bedingungen gelagert, und mindestens 1 Million Saat- und Pflanzgutmuster bedürfen der Regeneration.

- b) Es ist notwendig, die Erhaltung mit der Nutzung zu verknüpfen und Hindernisse für eine verstärkte Nutzung konservierter PGRFA aufzuzeigen und zu überwinden, um den größten Nutzen aus den Erhaltungsbemühungen zu ziehen.
- c) Eine Schlüsselstrategie bei den einzelnen Maßnahmen des Globalen Aktionsplans ist die Verstärkung der Kapazitäten auf allen Ebenen. Der Plan zielt auf eine Förderung der pragmatischen und effizienten Nutzung und Entwicklung von Institutionen, der eingeplanten personellen Ressourcen, der Kooperation und Finanzierungsmechanismen ab.
- d) Verstärkung der Selektionsbemühungen staatlicher und privater Züchter, die für eine fortgesetzte Verbesserung der PGRFA unentbehrlich sind.
- e) Die *In-situ*-Erhaltung und Entwicklung der PGRFA erfolgt in zwei Bereichen: *on farm* und am natürlichen Standort. Die Bauern und ihre Gemeinschaften spielen hier eine maßgebliche Rolle. Wichtig ist, die Effektivität der *On-farm*-Erhaltung von PGRFA besser zu verstehen und zu verbessern. Eine verbesserte Effektivität der Erhaltung, Bewirtschaftung, Entwicklung und Nutzung der PGRFA auf der Ebene der Bauern und Gemeinschaften ist unerlässlich, um die Aufteilung der sich aus der Nutzung dieser Ressourcen ergebenden Vorteile (*Benefit Sharing*) zu erleichtern. Eine Verstärkung der Kapazitäten der Bauern und ihrer Gemeinschaften zur Erhaltung von PGRFA durch Verknüpfungen mit Beratungseinrichtungen, dem privaten Sektor, Nichtregierungsorganisationen und bäuerlichen Genossenschaften würde zur Förderung der Ernährungssicherheit beitragen. Dies gilt insbesondere für die vielen Menschen auf dem Lande, die in Gebieten mit einem geringen landwirtschaftlichen Ertragspotential leben. Verwandte Wildarten der Kulturpflanzen erfordern ebenfalls einen besseren Schutz durch verbesserte Methoden der Bodennutzung.
- f) Erhaltungs- und Nutzungsstrategien auf lokaler, nationaler, regionaler und internationaler Ebene entfalten ihre maximale Wirkung, wenn sie sich ergänzen und gegebenenfalls während der Planung und Umsetzung miteinander abgestimmt werden. Die Erhaltung und Nutzung von PGRFA erfordern eine Kombination unterschiedlicher, sich ergänzender Ansätze. Hierzu gehören auch *In-situ*- und *Ex-situ*-Maßnahmen.

## **Struktur und Organisation des Globalen Aktionsplans**

11. Der Globale Aktionsplan besteht aus 20 vorrangigen Maßnahmenbereichen. Diese sind aus pragmatischen Gründen und der besseren Darstellung halber in vier Hauptgruppen gegliedert. Die erste Gruppe behandelt die *In-situ*-Erhaltung und Entwicklung, die zweite Gruppe die *Ex-situ*-Erhaltung, die dritte Gruppe die Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen und die vierte Gruppe die Stärkung der personellen und institutionellen Kapazitäten. Bei dem Globalen Aktionsplan handelt es sich um ein Bündel integrierter und miteinander verknüpfter Maßnahmen. Die Einteilung der Maßnahmen in vier Gruppen dient lediglich einer besseren Darstellung der Maßnahmen und soll dem Leser das Finden solcher Bereiche erleichtern, welche von besonderem Interesse sind. Viele Aktivitäten haben Bezug zu und Relevanz für mehr als eine Maßnahmengruppe.

12. Für eine verbesserte Darstellung der vorrangigen Maßnahmen sind diese in vergleichbare Überschriften oder Abschnitte gegliedert. Die Zuordnung der Empfehlungen zu den jeweiligen Überschriften ist nicht in allen Fällen ganz eindeutig. Obwohl den Überschriften bzw. Abschnitten keine strenge Definitionen zugrunde liegt, dürften einige Erläuterungen jedoch hilfreich sein:

- a) Der Abschnitt **“Bewertung”** enthält eine Zusammenfassung der Gründe für die dargestellte Maßnahme. Er stützt sich auf die Ergebnisse des Vorbereitungsprozesses und insbesondere auf den Weltzustandsbericht über pflanzengenetische Ressourcen.
- b) Die Abschnitte **“Langfristige Ziele”** und **“Mittelfristige Ziele”** führen im einzelnen die lang- und mittelfristigen Ziele auf, die jeweils im Rahmen der vorrangigen Maßnahme zu erreichen sind. Die deutliche Aufgliederung der Ziele kann der Internationalen Gemeinschaft dabei helfen, die Umsetzung der jeweiligen Maßnahme im Laufe der Zeit zu bewerten.
- c) Der Abschnitt **“Politik/Strategie”** schlägt nationale und internationale Politiken und strategische Ansätze zur Durchführung der Ziele der vorrangigen Maßnahme vor. In einigen Fällen werden neue internationale Politiken empfohlen, in anderen Fällen Änderungen im Ansatz sowie von Prioritäten und Visionen vorgeschlagen.
- d) In dem Abschnitt **“Kapazität”** wird dargelegt, welche personellen und institutionellen Kapazitäten entwickelt oder zur Verfügung gestellt werden sollen.
- e) Der Abschnitt **“Forschung/Technologie”** schließt Entwicklung und Transfer von Technologie mit ein und identifiziert die Bereiche wissenschaftlicher, methodischer oder technologischer Forschung oder Maßnahmen, welche zur Umsetzung der vorrangigen Maßnahme relevant sind.
- f) Der Abschnitt **“Koordinierung und Verwaltung”** legt dar, wie diese Fragen bei der Planung und Durchführung der vorrangigen Maßnahme behandelt werden könnten.
- g) Der Abschnitt mit der Überschrift **“Diese Aktivität ist eng verbunden mit”** führt andere Maßnahmen des Globalen Aktionsplans auf, die eng mit dieser verknüpft sind. Der Globale Aktionsplan ist als integrierter Plan konzipiert worden. Seine erfolgreiche Umsetzung wird von der Komplementarität der Maßnahmen abhängen. Der Erfolg jeder einzelnen vorrangigen Maßnahme kann daher von der Durchführung einer anderen vorrangigen Maßnahme abhängen. Zum Beispiel hängt die "Sicherung bestehender *Ex-situ*-Sammlungen" (Maßnahme 5) in hohem Maße von Maßnahmen ab, die sich aus der "Aufbau umfassender Informationssysteme für PGRFA" (Maßnahme 17) ergeben. Wegen dieser Interdependenz können nicht alle zur Sicherung bestehender *Ex-situ*-Sammlungen erforderlichen Aktivitäten unter dieser vorrangigen Maßnahme aufgeführt werden. Lediglich die besonders wichtigen Interdependenzen sind in diesem Abschnitt aufgeführt.

13. Manchmal werden im Hauptteil einer Maßnahme Institutionen oder Gruppen explizit aufgeführt. Das bedeutet nicht, daß sie bei anderen Maßnahmen ausgeschlossen werden. Ihre Erwähnung dient dazu, eine besonders wichtige Rolle herauszustellen und/oder eine Rolle, die andernfalls übersehen werden könnte.

# Globaler Aktionsplan für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft

## IN-SITU-ERHALTUNG UND ENTWICKLUNG

- (1) Erfassung und Inventarisierung der PGRFA
- (2) Förderung der Bewirtschaftung und Verbesserung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft *on farm*
- (3) Unterstützung der Bauern in Notsituationen zur Wiederherstellung landwirtschaftlicher Bewirtschaftungssysteme
- (4) Förderung der *In-situ*-Erhaltung verwandter Wildarten von Kulturpflanzen und der für die Ernährung relevanten Wildpflanzen

### (1) Erfassung und Inventarisierung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft

14. **Bewertung:** Im Idealfall beginnt die rationelle Erhaltung (*in situ* wie auch *ex situ*) mit der Erfassung und Inventarisierung der vorhandenen Ressourcen. Zur Erarbeitung von Politiken und Strategien zur Erhaltung und Nutzung von PGRFA benötigen nationale Programme Informationen über die im eigenen Land vorhandenen Ressourcen. Die Länder, die das Übereinkommen über die biologische Vielfalt ratifiziert haben, haben diesbezüglich bestimmte Notwendigkeiten und Verantwortlichkeiten in bezug auf dieses Thema anerkannt. Aus den Länderberichten geht hervor, daß hierbei bisher wenig systematische Arbeit im Bereich vieler Kulturpflanzen und ihren verwandten Wildarten geleistet worden ist.

15. **Langfristige Ziele:** Identifikation, Lokalisierung, Inventarisierung und soweit wie möglich Einschätzung der Gefährdung von Arten, Ökotypen, Kultursorten und Populationen von Pflanzen, die bedeutend für Ernährung und Landwirtschaft sind, insbesondere solcher mit potentieller Nutzung.

16. Förderung der Entwicklung komplementärer Erhaltungsstrategien (z.B. Abwägung der Notwendigkeit und Bedeutung weiterer Sammelaktivitäten für die *Ex-situ*-Erhaltung und/oder einer dauerhaften Erhaltung der Ressourcen *in situ*) sowie nationaler Politiken in bezug auf die Erhaltung und nachhaltige Nutzung von PGRFA.

17. **Mittelfristige Ziele:** Entwicklung brauchbarer Methoden zur Erfassung und Inventarisierung von PGRFA.

18. **Politik/Strategie:** Die Erfassung und Inventarisierung von PGRFA muß als ein Schritt im Prozeß zur Verminderung der Verlustrate der biologischen Vielfalt und zu ihrer Erhaltung betrachtet werden. Ohne die Möglichkeit der Erhaltung und/oder Nutzung sind diese Arbeiten jedoch möglicherweise nur von sehr geringem Wert. Daher sollen die Erfassung und Inventarisierung im Idealfall mit genauen Zielen und einem Vorgehen verknüpft sein, wie zum Beispiel einem Plan für die *In-situ*-Erhaltung oder für die Sammlung, die *Ex-situ*-Erhaltung und die Nutzung.

19. Lokales und indigenes Wissen soll als wichtiger Bestandteil der Erfassungs- und Inventarisierungsmaßnahmen anerkannt und bei den genannten Bemühungen entsprechend berücksichtigt werden.

20. **Kapazität:** Die Länder sollten finanzielle und technische Unterstützung leisten oder könnten solche Unterstützung benötigen, um PGRFA zu erfassen und zu inventarisieren.

21. Die Länder sollen Hilfe leisten und benötigen möglicherweise Hilfe, um geeigneten Zugang zu bestehenden und geplanten Einrichtungen geographischer Informationssysteme und entsprechende Informationen zu erhalten.

22. In Bereichen wie Taxonomie, Populationsbiologie, Ethnobotanik sowie der öko-regionalen und agrar-ökologischen Erfassung soll verstärkt Ausbildung und Aufbau von Kapazitäten erfolgen.

23. **Forschung/Technologie:** Bei der Entwicklung besserer Methoden zur Erfassung und Bewertung intra- und interspezifischer Vielfalt agrarökologischer Systeme soll angemessene Hilfe gewährt werden.

24. In der Forschung sollen verfügbare Informationsquellen genutzt werden, um festzustellen, in welchem Umfang verwandte Wildarten domestizierter Arten bereits in Schutzgebieten vorhanden sind.

25. **Koordinierung/Verwaltung:** Die Koordinierung muß größtenteils innerhalb des Landes erfolgen. Eine Koordinierung auf regionaler und globaler Ebene ist notwendig, um Verknüpfungen mit bestehenden *Ex-situ*- und *In-situ*-Erhaltungsbemühungen zu schaffen.

26. Zu nationalen, regionalen und kulturpflanzen-spezifischen Netzwerken sowie zu den Nutzern von PGRFA (Züchter und Bauern) müssen enge Verknüpfungen hergestellt werden, um über den gesamten Erhaltungsprozeß informieren, diesen lenken und Prioritäten bestimmen zu können. Die Länder sollen bei der Erfassung und Inventarisierung zusammenarbeiten, um diesbezügliche Kapazitäten im eigenen Land aufzubauen.

27. Die Koordinierung zwischen den einschlägigen internationalen Organisationen, unter anderem FAO, UNEP, UNESCO, IUCN und internationalen Agrarforschungszentren soll weiter verstärkt werden.

28. **Diese Aktivität ist eng verbunden mit:**

der Förderung der *In-situ*-Erhaltung der verwandten Wildarten von Kulturpflanzen und der für die Ernährung relevanten Wildpflanzen

der Förderung der Bewirtschaftung und Verbesserung von PGRFA *on farm*

der Unterstützung geplanter und gezielter Sammlung von PGRFA

der Sicherung bestehender *Ex-situ*-Sammlungen

der Entwicklung von Überwachungs- und Frühwarnsystemen um den Verlust von PGRFA zu verhindern

## (2) Förderung der Bewirtschaftung und Verbesserung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft *on farm*

29. **Bewertung:** Die moderne Pflanzenzüchtung hat insbesondere unter günstigen Standortbedingungen erfolgreich zur Ertragssteigerung, der Verbesserung der Resistenz gegen Schädlinge und Krankheiten sowie der Produktqualität beigetragen. Die Bauern entscheiden sich aus mehreren Gründen, einschließlich der Marktbedingungen, der Ernährungssicherung für die Familie und der ökologischen Nachhaltigkeit, für den Anbau von neuen Kultursorten. Leider führen diese Entscheidungen häufig zu einer massiven genetischen Erosion im Anbau. Dennoch praktiziert in einigen Ländern die überwiegende Mehrheit der Bauern, entweder aus Notwendigkeit oder aus eigener Entscheidung, eine *de-facto*-Erhaltung und Entwicklung von PGRFA durch die Auswahl und Bewahrung von Saatgut für die nächste Anbausaison. In der Regel setzen diese Bauern wenig Produktionsmittel ein. Häufig fehlt ihnen der Zugang zu neuem und vielfältigem genetischen Material, das zur Verbesserung der Produktion in vorhandene Kulturpflanzen integriert werden könnte. In den Industrieländern hat der Zugang der Bauern zu einem breiten Spektrum an genetischen Ressourcen historisch gesehen dazu beigetragen, durch Auslese Ertragssteigerungen und eine verbesserte Anpassungsfähigkeit der Kulturpflanzen zu erreichen. In vielen Fällen führte dies auch zur Gründung örtlicher Saatgutbetriebe.

30. Ohne geeignete und kreative Ansätze erscheinen die Aussichten begrenzt, daß genetische Verbesserungen alleine zu einer erheblichen Produktivitätssteigerung von solchen landwirtschaftlichen Betrieben führen, die nur mit wenigen Produktionsmitteln und mit Flächen von geringem Potential ausgestattet sind. Eine erhöhte Produktivität ist jedoch sowohl für die Ernährungssicherheit als auch für die Entlastung empfindlicher Umweltbereiche wichtig. Zur Zeit sind weder die Privatwirtschaft noch die staatlichen Agrarforschungseinrichtungen in der Lage, die Bedürfnisse dieser großen, wirtschaftlich benachteiligten Bevölkerungsgruppe abzudecken. Viele Regierungen streben danach, die Rechte der Bauern (*Farmers' Rights*) gegebenenfalls im Rahmen der nationalen Gesetzgebung umzusetzen.

31. Initiativen mit dem Schwerpunkt auf einer partizipatorischen *On-farm*-Bewirtschaftung und -Verbesserung der PGRFA könnten sehr viele Bauern erreichen und eine weitere landwirtschaftliche Entwicklung fördern. Dies würde zwangsläufig von den Bauern selbst und ihren Entscheidungen abhängen und sich auf ihre fortlaufenden Bemühungen, ihre Kulturpflanzen durch Massenselektion und andere Züchtungsschritte zu verbessern, stützen und diese nutzen. Zwangsläufig würde auch die zentrale Rolle, die die Bäuerinnen in der Agrarproduktion der meisten Entwicklungsländer spielen, anerkannt werden. Bemühungen, die darauf abzielen, den Bauern verstärkt Zugang zu geeigneten genetischen Ressourcen und entsprechender Ausbildung zu verschaffen, könnten ihnen dabei helfen, die verschiedenen Merkmale ihres Saat- und Pflanzguts (wie z.B. Resistenz gegen Krankheiten oder Schädlinge) zu verbessern und die Nahrungsmittelproduktion zu steigern. Derzeit sind eine Reihe von Regierungen, Forschungsanstalten und Nichtregierungsorganisationen an Vorhaben zur Forschung und Förderung der *On-farm*-Erhaltung und Verbesserung der PGRFA beteiligt. Wichtige technische und methodische Fragen müssen noch geklärt werden. Die Kapazität dieser Projekte ist jedoch begrenzt, und die Zahl der Bauern, die hierdurch erreicht werden, ist verhältnismäßig gering. Das Potential der *On-farm*-Verbesserung scheint deshalb noch nicht ausgeschöpft zu werden.

32. **Langfristige Ziele:** Ein besseres Verständnis und die Verbesserung der Leistungsfähigkeit der bestehenden *On-farm*-Erhaltung und -Bewirtschaftung, sowie eine Verbesserung und Nutzung

der PGRFA. Erreichen eines besseren Gleichgewichts zwischen *Ex-situ*- und *In-situ*-Erhaltung. Die Umsetzung der Rechte der Bauern (*Farmers' Rights*) im Sinne der FAO-Resolution 5/89 auf internationaler, regionaler und nationaler Ebene. Die Förderung einer gerechten Aufteilung der Vorteile, welche aus der Nutzung von PGRFA entstehen (*Benefit Sharing*), so wie vom Übereinkommen über die biologische Vielfalt verlangt. Die Förderung der Gründung staatlicher und privater Saatgutbetriebe und genossenschaftlicher Unternehmen als Folge einer erfolgreichen *On-farm*-Selektion und Züchtung. Die Unterstützung traditioneller Systeme des Saatgutaustausches und der Versorgung mit Saatgut.

33. **Mittelfristige Ziele:** Erkenntnisgewinn bezüglich der Dynamik, der Methodik, der Auswirkungen und des Potentials der Erhaltung und Verbesserung der Pflanzen *on farm*. Aufbau und Stärkung von Programmen und Netzwerken für die *On-farm*-Bewirtschaftung von Lokalsorten, verwandten Wildarten der Nahrungspflanzen, von durch Sammeln genutzten Nahrungspflanzen und den genetischen Ressourcen des Weidlands. Ausbau der Rolle nationaler, regionaler und internationaler Genbanken bei der Unterstützung und Bereitstellung von Material für Programme zur Pflanzenverbesserung *on farm*. Aufbau von *On-farm*- und Gartenprogrammen, die auf lokalem Wissen, lokalen Institutionen und lokalem Management basieren und die Beteiligung der lokalen Bevölkerung an Planung, Management und Evaluierung gewährleisten. Verstärkte Lenkung der Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit und der Wissenschaft auf die unterschiedlichen Rollen der Frauen bei der Produktion und Ressourcenerhaltung in ländlichen Haushalten.

34. **Politik/Strategie:** Die *On-farm*-Maßnahmen sind ein Weg zur Verbesserung der in ausgewählten Gemeinschaften praktizierten Züchtungsmethoden. Sie sind eine Ergänzung, aber kein Ersatz für Systeme der Sortenentwicklung und der Saatgutversorgung durch den formalen Züchtungs- und Saatgutsektor. Bei der Zusammenarbeit mit landwirtschaftlichen Gemeinschaften wird institutionelle Flexibilität erforderlich sein. Es gibt hierfür keine Patentlösung oder einen allgemeingültigen Plan. Es müssen vielmehr praktische Beispiele für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung von PGRFA gefunden werden, welche die sozialen, wirtschaftlichen und kulturellen Werte von lokalen und indigenen Gemeinschaften unterstützen und bewahren und die Lebensqualität verbessern.

35. Die Regierungen sollen prüfen, auf welche Weise die Produktion, wirtschaftliche Anreize und andere Maßnahmen sowie landwirtschaftliche Beratungs- und Forschungsdienstleistungen die Bewirtschaftung und Verbesserung von PGRFA *on farm* ermöglichen und fördern könnten.

36. Wo angebracht, sollen nationale Forschungssysteme die Stärkung lokaler Gemeinschaften bei der Teilnahme in allen Züchtungsphasen, einschließlich der *On-farm*-Selektion und Adaptation, prüfen.

37. Regierungen, Geberorganisationen, internationale Agrarforschungszentren, Nichtregierungsorganisationen und andere Institutionen sollen geschlechtsspezifische und soziokulturelle Faktoren in die Gestaltung und Umsetzung von Maßnahmen im Bereich der Agrarforschung und der PGRFA einbeziehen.

38. **Kapazität:** Solchen lokalen Einrichtungen und Nutzergruppen, die im Bereich der *On-farm*-Erhaltung und der Verbesserung von PGRFA engagiert sind, soll angemessene Unterstützung gewährt werden.

39. In Anbetracht des Bedarfs und der Anzahl der mit Genmaterial zu versorgenden Bauern sollen Genbanken und nationale/internationale Einrichtungen die Identifikation von geeigneten Land- und Lokalsorten für die Vermehrung bzw. die Entwicklung neuer Züchtungspopulationen für *On-farm*-Verbesserungsmaßnahmen in Erwägung ziehen, wodurch spezifische Merkmale in das standortangepaßte Material integriert werden. Anstelle eines übereilten Ersatzes der vorhandenen *On-farm*-Vielfalt soll deren schrittweise Verbesserung gefördert werden. Generell soll Saat- und Pflanzgut nur in solchem Umfang verteilt werden, daß ortsübliche Quellen der Saatgutversorgung sowie die Saatgutbewirtschaftung in den Betrieben nicht verdrängt werden. Die Bauern sollen jedoch zum Forschen und Experimentieren angeregt werden.

40. Interdisziplinäre Ausbildungsprogramme zur Erleichterung und Förderung von *On-farm*-Maßnahmen sollen für die Berater, für die Nichtregierungsorganisationen und andere entwickelt werden. Die Ausbildung soll auch Selektions- und Züchtungsverfahren, die zur Ergänzung und Verbesserung der bereits von den Bauern angewandten Verfahren geeignet sind, umfassen.

41. Schwerpunkt der Ausbildungsprogramme soll sein, den Bauern beim wirksameren Einsatz von neuen Kenntnissen und Techniken zu helfen, indem sie zu qualifizierten Fachkräften ausgebildet werden. Die Forscher sollen in die Lage versetzt werden, für die Bauern eine bessere Ausgangsbasis zu schaffen und sie zu unterstützen. Die Ausbildung soll sich an vier verschiedene Gruppen richten: Wissenschaftler, Fachkräfte, Berater (einschließlich Nichtregierungsorganisationen) und Bauern. Die Unterstützung der wissenschaftlichen Arbeit soll auch die Bereiche der Bio- und Sozialwissenschaften mit einbeziehen. Die Ausbildung der Berater soll deren Kenntnisse und Fähigkeiten bei der Identifikation, Selektion und Züchtung der Kulturpflanzen und der Saatguterhaltung verbessern, um so ein wichtiges Bindeglied zwischen der nationalen Agrarforschung und den Bauern zu schaffen.

42. Die Ausbildung der (und durch die) Bauern soll einen Schwerpunkt auf die Identifikation von pflanzlichen Merkmalen, Selektion/Züchtung sowie Nutzung und Pflege von heimischen Kulturpflanzen legen. Wichtig ist die Unterweisung der Bauern bei der Selektion der Pflanzen bereits in der vegetativen Phase und nicht erst nach der Ernte.

43. Die Ausbildungsprogramme sollen in enger Zusammenarbeit mit den nationalen Agrarforschungszentren und den Bauern und ihren Organisationen gestaltet werden und auf ihren erkennbaren speziellen Bedarf zugeschnitten sein. Diese Programme sollen die zentrale Rolle, die Frauen sowohl bei der Beeinflussung als auch bei der Lenkung der Pflanzenentwicklung spielen, nicht vernachlässigen. Die Programme sollen die unterschiedlichen Nutzungen der biologischen Ressourcen durch Frauen und Männer berücksichtigen, wozu auch der Bedarf der Frauen nach vielfältigen Nutzungs- und Verarbeitungsmöglichkeiten der Kulturpflanzen gehört.

44. **Forschung/Technologie:** Vier grundlegende Bereiche eingehender und interdisziplinärer wissenschaftlicher Forschung sind erforderlich:

- a) ethnobotanische und sozio-ökonomische Forschung zum Verständnis und zur Analyse des lokalen Wissens, der Selektion/Züchtung, der Nutzung und Bewirtschaftung von PGRFA, jeweils in Übereinstimmung mit der Zustimmung der beteiligten Bauern und den geltenden Bestimmungen zum Schutz ihrer Kenntnisse und ihrer Technologien;
- b) populations- und erhaltungsbiologische Untersuchungen, um die Struktur und Dynamik der genetischen Vielfalt der Landsorten/Lokalsorten zu verstehen (hierzu zählen die Unterscheidung von Populationen, der Genfluß, der Grad an Inzucht und der Selektionsdruck);
- c) Forschungsarbeit auf dem Gebiet der Kulturpflanzenverbesserung einschließlich der Untersuchung der Massenselektion und einfachen Züchtungsmethoden als Mittel zur Steigerung des Ertrags und der Ertragssicherheit ohne gleichzeitige Verursachung wesentlicher Verluste der heimischen biologischen Vielfalt;
- d) Forschungs- und Beratungsstudien über wenig bekannte Kulturpflanzen. Hierzu gehören die Saatgutproduktion, die Vermarktung und die Verteilung;

45. Soweit als möglich sollen die wissenschaftliche Forschung und die *On-farm*-Maßnahmen miteinander verknüpft werden, um den Hintergrund und das Ziel der Arbeiten zu verdeutlichen. Die Forschung soll die Überwachung, die Evaluierung und Verbesserung der *On-farm*-Bemühungen unterstützen. Forschung soll in partizipatorischer und kooperativer Art durchgeführt werden, um den Austausch und die Zusammenarbeit zwischen der ländlichen Bevölkerung und den nationalen Einrichtungen zu fördern. Wann immer es erforderlich erscheint, müssen andere Einrichtungen angemessen beteiligt werden.

46. Die Dokumentation der *In-situ*-Bewirtschaftung und Erhaltung der PGRFA in Landwirtschaft und Gartenbau und deren Verknüpfung mit den Genbanken und Forschungseinrichtungen auf nationaler und regionaler Ebene soll unterstützt werden. Entsprechende Methoden sind zu entwickeln.

47. **Koordinierung/Verwaltung:** Nationale und internationale Koordinierungsbemühungen in diesem Bereich sollen die Entwicklung von Programmen und Projekten durch lokale Initiativen berücksichtigen und fördern. Bei der Finanzierung und der sonstigen Unterstützung soll lokalen, praxisorientierten Projekten Priorität eingeräumt werden. Vorrangig sollen Bauern mit solchen Projekten berücksichtigt werden, welche die Erhaltung der schon vorhandenen Vielfalt und die Zusammenarbeit zwischen Gemeinschaften und Forschungseinrichtungen vorsehen. Um Ergebnisse zu erzielen, sollen die Projekte - vorbehaltlich einer zufriedenstellenden Entwicklung - eine angemessene Laufzeit haben (10 oder mehr Jahre).

48. Alle Bemühungen sollen eng mit nationalen und internationalen Agrarforschungszentren, einschließlich IPGRI, Nichtregierungsorganisationen und Bauernorganisationen, abgestimmt werden. Soweit wie möglich sollen Gemeinschaftsprogramme mit anderen Stellen einschließlich UNDP, UNEP, IFAD und der Weltbank durchgeführt werden.

49. **Diese Aktivität ist eng verbunden mit:**

dem Aufbau umfassender Informationssysteme für PGRFA  
der Unterstützung geplanter und gezielter Sammlung von PGRFA  
der Erschließung neuer Märkte für lokale Sorten und Produkte, die die Erhaltung und Nutzung einer großen Vielfalt fördern  
der Ausweitung der Charakterisierung, Evaluierung und der Erhöhung der Anzahl von Core-Sammlungen, um die Nutzung zu erleichtern  
der Verstärkung der Bemühungen zur genetischen Verbesserung und Erweiterung der genetischen Basis  
der Förderung einer nachhaltigen Landwirtschaft durch Diversifizierung der Pflanzenproduktion und eine größere Kulturpflanzenvielfalt  
der Förderung der Entwicklung und Kommerzialisierung von unzureichend genutzten Kulturpflanzen und anderen Pflanzenarten  
der Förderung von Saatgutproduktion und -verteilung

**(3) Unterstützung von Bauern in Notsituationen zur Wiederherstellung landwirtschaftlicher Bewirtschaftungssysteme**

50. **Bewertung:** In der Welt von heute und vor allem in Entwicklungsländern sind die Menschen den Gefahren und Folgen von Naturkatastrophen, Kriegen und Bürgerkriegen ausgesetzt. Diese Katastrophen sind eine immense Herausforderung an die Reaktionsfähigkeit der Landwirtschaft. Häufig gehen adaptierte Kulturpflanzensorten verloren und können vor Ort nicht mehr zurückgewonnen werden. Nahrungsmittelhilfe, verbunden mit der Einfuhr von Saatgut zumeist schlecht angepaßter Sorten kann die Erträge mindern und jahrelang niedrig halten. Obwohl man mit dieser Vorgehensweise der unmittelbaren Krise begegnet, kann sie doch den Hunger verschlimmern, die Ernährungssicherung untergraben und die Kosten der Geberhilfe bis weit in die Zukunft erhöhen. Einheimische, in Notsituationen verlorengegangene Landsorten/Lokalsorten sind häufig in *Ex-situ*-Sammlungen außerhalb des betroffenen Landes zu finden. Nach einer sachgemäßen Vermehrung können solche Bestände zur Wiederherstellung von standortangepaßtem Saat- und Pflanzgut zurückgeführt werden, welches ein wichtiger Bestandteil nachhaltiger landwirtschaftlicher Bewirtschaftungssysteme ist. Partnerschaften sind hierbei von großem Wert und können Regierungen und Nichtregierungsorganisationen einschließen.

51. **Langfristige Ziele:** Unterstützung der Lebensgrundlagen der Bauern und der Landbevölkerung und der Möglichkeiten für eine nachhaltige Landwirtschaft durch die Wiederherstellung landwirtschaftlicher Bewirtschaftungssysteme, die auf lokal angepaßten genetischen Ressourcen basieren. Hierzu gehört auch die Wiedereinführung der durch Katastrophen verlorengegangenen PGRFA.

52. **Mittelfristige Ziele:** Herstellung der Lieferkapazität für Saatgut adaptierter lokaler Sorten zur Wiedereinführung einheimischer landwirtschaftlicher Bewirtschaftungssysteme in Gebieten, die von Naturkatastrophen, Krieg und Bürgerkriegen betroffen sind und waren.

53. Schaffung institutioneller Verantwortlichkeiten und Mechanismen für die Identifikation, den Erwerb, die Vermehrung und Wiedereinführung von geeignetem genetischen Material.

54. **Politik/Strategie:** Die Regierungen sollen in Zusammenarbeit mit den zuständigen Bauernorganisationen und Gemeinschaften, Gremien der Vereinten Nationen, regionalen und zwischenstaatlichen Organisationen sowie Nichtregierungsorganisationen auf allen Ebenen notwendige Politiken festlegen, die eine ungehinderte Umsetzung der Maßnahmen zur Saatgut-sicherung im Katastrophenfall ermöglichen.

55. Um den Genverlust zu minimieren, sollen die Regierungen eine Sicherheitsduplikation ihrer PGRFA außerhalb des Landes, wie z.B. in Genbanken von Nachbarländern, bzw. regionalen oder internationalen Genbanken und Netzwerken von Kulturpflanzengenenbanken, vornehmen. Wo es solche *Ex-situ*-Sammlungen außerhalb des betroffenen Landes nicht gibt, soll eine umgehende Sammlung lokaler Sorten des Landes unterstützt werden, so daß sie für die sofortige Nutzung vermehrt und zudem in nationalen und internationalen *Ex-situ*-Sammlungen für den künftigen Gebrauch konserviert werden können.

56. **Kapazität:** Die FAO soll mit den zuständigen Stellen, insbesondere den nationalen und internationalen Agrarforschungseinrichtungen, Vereinbarungen treffen, um für Länder, die Unterstützung benötigen, einen schnellen Erwerb und Vermehrung, Wiederherstellung und Bereitstellung von Material zu ermöglichen. Diese Einrichtungen sollen bestrebt sein, eine ausreichende Kapazität für diese Aufgabe sicherzustellen. Die Zusammenarbeit mit Nichtregierungs- und privaten Organisationen kann ein wichtiger Bestandteil der Bemühungen sein, entsprechend angepaßtes Material in Regionen zu verteilen, die sich von Katastrophen erholen.

57. Entsprechende Informationssysteme zur Identifikation und Auffindung von geeignetem Pflanzenmaterial zur Wiedereinführung müssen aufgebaut werden.

58. Die Regierungen sollen die Bereitstellung angemessener Mittel erwägen, um im Katastrophenfall eine Vermehrung von Saatgut und andere damit zusammenhängende Maßnahmen einleiten zu können. Die Regierungen sollen zuvor an vorhandene internationale Hilfsfonds herantreten, um wirksam vorausplanen und die Kosten, die bei der Wiederherstellung von PGRFA nach Katastrophen entstehen, decken zu können.

59. Die Regierungen sollen durch die Förderung des Wiederaufbaus von lokalen Saatgutnetzwerken die Bauern in die Lage versetzen, mit Katastrophen besser fertig zu werden.

60. **Forschung/Technologie:** Die in der Vergangenheit gemachten Erfahrungen sollen überprüft und Möglichkeiten entwickelt werden, die Bereitschaft für die Rettung von *Ex-situ*-Sammlungen und die Notsammlung von Saatgut im Zusammenhang mit Katastrophen, einschließlich Krieg, Bürgerkriegen, industriellen Störfällen und Naturkatastrophen zu verbessern. Diese Bemühungen können durch eine enge Zusammenarbeit zwischen den Regierungen der betroffenen Länder, Geberländern, privaten Organisationen und Nichtregierungsorganisationen, nationalen, regionalen und internationalen Agrarforschungszentren, regionalen Netzwerken für PGRFA sowie den zuständigen zwischenstaatlichen Organisationen wie FAO, WFP, UNHCR und UNDRO erleichtert werden.

61. **Koordinierung/Verwaltung:** Verwaltungstechnisch soll dieses Programm durch die FAO in enger Zusammenarbeit mit WFP, UNHCR, UNDRO, IPGRI, nationalen und internationalen

Agrarforschungszentren, regionalen Netzwerken für PGRFA, den Regierungen der betroffenen Länder, Geberländern und Nichtregierungsorganisationen koordiniert werden.

62. Maßnahmen sind erforderlich, um das Bewußtsein der Öffentlichkeit, der Gebergemeinschaft und von Nichtregierungsorganisationen für die Bedeutung von adaptierten PGRFA bei Hilfs- und Wiederherstellungsbemühungen zu sensibilisieren und um sie über dieses Programm zu informieren. Diese Bemühungen sollen auch in anderen Ländern das Bewußtsein für die Notwendigkeit einer Sicherheitsduplikation von Material erhöhen.

63. **Diese Aktivität ist eng verbunden mit:**

der Sicherung bestehender *Ex-situ*-Sammlungen  
dem Aufbau umfassender Informationssysteme für PGRFA  
der Erhöhung des öffentlichen Bewußtseins für die Bedeutung der Erhaltung und Nutzung von PGRFA  
der Entwicklung von Überwachungs- und Frühwarnsystemen, um den Verlust von PGRFA zu verhindern  
der Förderung der Bewirtschaftung und Verbesserung von PGRFA *on farm*

**(4) Förderung der *In-situ*-Erhaltung verwandter Wildarten von Kulturpflanzen und der für die Ernährung relevanten Wildpflanzen**

64. **Bewertung:** Natürliche Ökosysteme enthalten wichtige PGRFA, wozu auch endemische und bedrohte verwandte Wildarten der Kulturpflanzen und Wildpflanzen für die Ernährung gehören. Viele dieser Ressourcen werden nicht nachhaltig bewirtschaftet. Aufgrund der evolutiven Prozesse, in denen neue biologische Vielfalt entsteht, ist diese genetische Vielfalt potentiell ein wirtschaftlich wichtiger Bestandteil der natürlichen Ökosysteme und kann nicht *ex situ* erhalten werden. Im Falle einer Gefährdung müssen einzigartige und besonders vielfältige Populationen dieser genetischen Ressourcen *in situ* geschützt werden. Ein Großteil der weltweit 8.500 Nationalparks und anderer Schutzgebiete wurde jedoch eingerichtet, ohne die Erhaltung der verwandten Wildarten der Kulturpflanzen und der Wildpflanzen für die Ernährung explizit zu berücksichtigen. Die Managementpläne für Schutzgebiete und andere Regionen sind in der Regel nicht weitreichend genug, um die genetische Vielfalt dieser Arten zu erhalten und andere Erhaltungskonzepte zu ergänzen.

65. Viele Schutzgebiete sind von Degradation und Zerstörung bedroht. Außerdem decken sie zur Zeit die geographische und biologische Verbreitung der Vielfalt vieler Arten nicht umfassend ab. Es ist daher notwendig, die Erhaltung in den Schutzgebieten durch Maßnahmen zu ergänzen, die die Erhaltung der genetischen Vielfalt außerhalb dieser Gebiete zum Ziel haben. Die *In-situ*-Erhaltung beinhaltet eine umfassende Planung, bei der Aspekte des Schutzes, der Produktion und der genetischen Erhaltung berücksichtigt werden und sich ergänzen.

66. **Langfristige Ziele:** Förderung der Erhaltung der genetischen Ressourcen von verwandten Wildarten der Kulturpflanzen und von Wildpflanzen für die Ernährung in Schutzgebieten und in anderen nicht ausdrücklich als Schutzgebiete aufgeführten Flächen.

67. **Mittelfristige Ziele:** Einführung von Planungs- und Bewirtschaftungsverfahren, die die verwandten Wildarten der Kulturpflanzen und die Wildpflanzen für die Ernährung berücksichtigen. Die genaue Identifikation solcher verwandter Wildarten der Kulturpflanzen und Wildpflanzen für die Ernährung, die *in situ* zu schützen sind. Erwerb von Kenntnissen darüber, wie Wildpflanzen für die Ernährung als Einkommens- und Nahrungsquelle, insbesondere durch Frauen, genutzt werden.

68. Ein besseres Verständnis darüber, welchen Beitrag die PGRFA zu örtlichen Wirtschaftssystemen, zur Ernährungssicherheit und zum Umweltschutz leisten. Die Verbesserung der Bewirtschaftung und der Planung sowie die Förderung der Komplementarität von Erhaltung und nachhaltiger Nutzung in Parks und Schutzgebieten, unter anderem durch eine breitere Beteiligung der lokalen Gemeinschaften an diesen Prozessen.

69. Bessere Abstimmung und Koordinierung zwischen den verschiedenen nationalen und regionalen mit der *In-situ*-Erhaltung und Landbewirtschaftung befaßten Institutionen und Organisationen. Erhaltung der genetischen Vielfalt dieser Arten, um andere Erhaltungsansätze zu ergänzen.

70. **Politik/Strategie:** Vorbehaltlich der innerstaatlichen Rechtsvorschriften und im Zusammenwirken mit den zuständigen Gremien der Vereinten Nationen, regionalen, zwischenstaatlichen und Nichtregierungs-Organisationen sowie unter Berücksichtigung der Ansichten der in Nähe der Schutzgebiete lebenden Bauern und Gemeinschaften sollen die Regierungen:

- a) gegebenenfalls die Erhaltung von PGRFA einschließlich geeigneter Futterpflanzenarten, verwandter Wildarten der Kulturpflanzen und für die Ernährung gesammelter Wildarten, in die Ziele und Prioritäten der Nationalparks und Schutzgebiete einbeziehen;
- b) die Einbeziehung der Erhaltung und Bewirtschaftung von PGRFA in nationale Landnutzungspläne erwägen;
- c) die Formulierung von nationalen und regionalen Zielsetzungen für die Betreuung von Schutzgebieten vorantreiben, und zwar mit breiter Beteiligung, insbesondere solcher Personengruppen - wenn vorhanden -, welche am meisten auf Wildpflanzen für ihre Ernährung angewiesen sind;
- d) die Einrichtung von Beratungsgruppen auf den entsprechenden Ebenen unterstützen und dabei gegebenenfalls Bauern, indigene Bevölkerungsgruppen, mit PGRFA befaßte Wissenschaftler, lokale Regierungsvertreter und Führer von Gemeinschaften einbeziehen, um das Management der Schutzgebiete im Einklang mit den innerstaatlichen Rechtsvorschriften zu gestalten;
- e) die Rechte indigener Gemeinschaften an PGRFA in Schutzgebieten anerkennen;
- f) Frauen als wertvolle Informationsträgerinnen in Hinblick auf die Durchführbarkeit von *In-situ*-Erhaltungs- und -Bewirtschaftungsmethoden anerkennen;

g) die Bemühungen indigener und lokaler Gemeinschaften unterstützen, verwandte Wildarten von Kulturpflanzen und Wildpflanzen für die Ernährung in Schutzgebieten oder dort, wo geltende Rechte der eingeborenen Bevölkerung oder Vertragsrechte anerkannt werden, zu bewirtschaften;

h) die bestehenden Erfordernisse von Umweltverträglichkeitsprüfungen in Hinblick auf eine Bewertung der wahrscheinlichen Auswirkungen der vorgeschlagenen Maßnahme auf die lokale biologische Vielfalt für Ernährung und Landwirtschaft, insbesondere auf die verwandten Wildarten der Kulturpflanzen, überprüfen;

i) Ziele der Erhaltung genetischer Vielfalt in die nachhaltige Bewirtschaftung der verwandten Wildarten der Kulturpflanzen und Wildpflanzen für die Ernährung in Schutzgebieten und anderen unter Bewirtschaftung stehenden Gebieten mit zu schützenden Ressourcen einbeziehen.

71. In Zusammenarbeit mit den zuständigen VN-Gremien, regionalen und zwischenstaatlichen Organisationen, Nichtregierungsorganisationen und außerhalb von Schutzgebieten lebenden landwirtschaftlichen, indigenen und lokalen Gemeinschaften, sollen die Regierungen nach Möglichkeit danach streben:

a) die Erhaltung der verwandten Wildarten der Kulturpflanzen und Wildpflanzen für die Ernährung zu einem festen Bestandteil der Landnutzungsplanung zu machen;

b) die lokalen Gemeinschaften zu ermutigen, verwandte Wildarten der Kulturpflanzen und Wildpflanzen für die Ernährung zu erhalten und zu bewirtschaften sowie deren Teilnahme an Entscheidungen über die lokale Erhaltung und Bewirtschaftung vorzusehen.

72. Sofern angemessen und durchführbar, sollen die Schutzgebietsbestimmungen solche menschlichen Aktivitäten, die der Erhaltung und Erweiterung der inner- und zwischenartlichen pflanzengenetischen Vielfalt dienen, fördern und unterstützen, anstatt sie einzuschränken. Partizipatorische Konzepte zum Management von Schutzgebieten und entsprechenden Gebieten sollen auch gefördert werden, um die zuweilen gegensätzlichen Ziele der Erhaltung und Sicherung der lokalen Lebensgrundlagen in Einklang zu bringen.

73. **Kapazität:** Die Regierungen sollen, wann immer möglich und soweit angemessen:

a) Prioritäten setzen, insbesondere für solche Ökosysteme mit einer großen Vielfalt in bezug auf PGRFA. Zudem sollen sie nationale Untersuchungen durchführen zur Identifikation solcher Bewirtschaftungsverfahren, die zum Schutz des gewünschten Maßes an genetischer Vielfalt der verwandten Wildarten der Kulturpflanzen und der für die Ernährung relevanten Wildpflanzen erforderlich sind;

b) lokale Gemeinschaften bei ihren Anstrengungen unterstützen, die verwandten Wildarten der Kulturpflanzen und Wildpflanzen für die Ernährung zu identifizieren, zu katalogisieren und zu bewirtschaften;

c) den Bestand, die Verbreitung und die Vielfalt der verwandten Wildarten der Kulturpflanzen und Wildpflanzen für die Ernährung überwachen. Daten und Informationen von *In-situ*-Erhaltungsprogrammen mit denen von *Ex-situ*-Programmen verknüpfen und zusammenfassen. Private und Nichtregierungs-Organisationen darin bestärken, gleiches zu tun.

74. **Koordinierung/Verwaltung:** Die Regierungen sollen gegebenenfalls:

a) Planung und Management von Schutzgebieten mit solchen Einrichtungen verbinden, die für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der verwandten Wildarten der Kulturpflanzen und Wildpflanzen für die Ernährung verantwortlich sind, z.B. Zentren für genetische Ressourcen der Kulturpflanzen, nationale Koordinatoren für genetische Ressourcen der Kulturpflanzen und Botanische Gärten;

b) nationale Kontaktstellen bestimmen, um die Koordinierung von *In-situ*-Schutzprogrammen und die Zusammenarbeit mit anderen Ländern in der Region zu erleichtern;

c) Mechanismen für eine regelmäßige Überprüfung und Änderung der Erhaltungsstrategien einsetzen .

75. **Diese Aktivität ist eng verbunden mit:**

der Erfassung und Inventarisierung von PGRFA

dem Aufbau effektiver nationaler Programme

dem Aufbau umfassender Informationssysteme für PGRFA

der Förderung der Bewirtschaftung und Verbesserung von PGRFA *on farm*

der Förderung der Entwicklung und gewerblichen Nutzung von unzureichend genutzten Kulturpflanzen und anderen Pflanzenarten

der Unterstützung geplanter und gezielter Sammlung von PGRFA

der Erhöhung des öffentlichen Bewußtseins für die Bedeutung der Erhaltung und Nutzung von PGRFA

# Globaler Aktionsplan für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft

## EX-SITU-ERHALTUNG

- (5) Sicherung bestehender *Ex-situ*-Sammlungen
- (6) Regeneration bedrohter *Ex-situ*-Saat- und -Pflanzgutmuster
- (7) Unterstützung geplanter und gezielter Sammlung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft
- (8) Ausweitung der *Ex-situ*-Erhaltungsmaßnahmen

### (5) Sicherung bestehender *Ex-situ*-Sammlungen

76. **Bewertung:** Während der 70er und 80er Jahre nahm die Anzahl der Genbanken und der Umfang der *Ex-situ*-Sammlungen als Reaktion auf das wachsende Bewußtsein um die Bedrohung der PGRFA weltweit erheblich zu. Obwohl es in den meisten Ländern noch keine Einrichtungen für die Langzeitlagerung gibt, existieren vermutlich in vielen Genbanken und weltweit Lagerkapazitäten, die durch Eliminierung unnötiger Duplikate in den Sammlungen noch ausgebaut werden könnten.

77. Weltweit haben die Regierungen und Geberorganisationen unzureichende Vorkehrungen für die fortlaufenden Instandhaltungskosten der Erhaltungsinfrastruktur getroffen. Die Folge war eine stete Verschlechterung vieler Einrichtungen und ihrer Möglichkeiten, auch nur die grundlegenden Erhaltungsaufgaben wahrzunehmen. Wie gravierend die Bedrohung der *Ex-situ*-Sammlungen ist, zeigt sich an dem hohen Prozentsatz der derzeit regenerationsbedürftigen Saat- und Pflanzgutmuster und in den Berichten vieler Länder über erhebliche technische und administrative Probleme in den Genbanken. Zudem erhalten viele Genbanken wesentlich mehr Arten als von nationalen Züchtungsprogrammen bearbeitet werden, und es bestehen Möglichkeiten einer kostengünstigeren Erhaltung.

78. Ein rationelleres Erhaltungssystem, das auf besserer Planung und verstärkter Koordinierung und Zusammenarbeit beruht, könnte die Kosten senken und die Erhaltungsarbeit auf eine wissenschaftlich fundiertere und finanziell vertretbare Basis stellen. Hiermit würden die Grundlagen für eine erweiterte Nutzung der PGRFA im Rahmen einer effektiveren Erhaltung geschaffen. Um dieses zu verwirklichen, müssen insbesondere den vielen Ländern, denen derzeit ausreichende Kapazitäten zur Sicherstellung einer laufenden *Ex-situ*-Erhaltung von PGRFA nach internationalen Maßstäben fehlen, Möglichkeiten der Erhaltung zur Verfügung gestellt werden.

79. **Langfristige Ziele:** Der Sicherstellung eines möglichst großen Anteils der vorhandenen einzigartigen und wertvollen Vielfalt an PGRFA in *Ex-situ*-Sammlungen hohe Priorität einräumen. Aufbau eines leistungsfähigen, zielorientierten, wirtschaftlichen und nachhaltigen *Ex-situ*-Erhaltungssystems. Ausbau und Intensivierung der Zusammenarbeit zwischen nationalen Programmen

und internationalen Einrichtungen zur Sicherung der *Ex-situ*-Sammlungen bei Anerkennung der souveränen Rechte der Länder über ihre eigenen PGRFA.

80. **Mittelfristige Ziele:** Entwicklung und Stärkung nationaler, regionaler und internationaler Netzwerke, einschließlich des bestehenden *Ex-situ*-Netzwerks der FAO im Rahmen des Globalen Systems der FAO, und in Übereinstimmung mit den Maßnahmen und Strategien, die von der Kommission für genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (CGRFA) dargestellt wurden. Diese Netzwerke sollen ausreichend Kapazität vereinigen, um den Ländern Möglichkeiten für die freiwillige Lagerung - vorzugsweise in jeder Region - von geeignetem genetischen Material und seinen Duplikaten zur Verfügung zu stellen. Gewährleistung der Weitergabe und der fortgesetzten Erhaltung dieses Materials gemäß den geltenden internationalen Rechtsvereinbarungen, welche die souveränen Rechte der Ursprungsländer sichern, sowie durch entsprechende technische und finanzielle Unterstützung.

81. Verminderung der unnötigen und ungeplanten Redundanz in den laufenden Programmen und Förderung des Zugangs zu und Austausches von Informationen über PGRFA in Übereinstimmung mit den geltenden internationalen Vereinbarungen, wozu auch das Übereinkommen über die biologische Vielfalt gehört. Vorkehrungen treffen für die geplante Vermehrung und sichere Lagerung des derzeit nicht duplizierten Materials.

82. **Politik/Strategie:** Die Staatengemeinschaft hat ein Interesse an der sowie eine Verantwortung für die *Ex-situ*-Erhaltung von PGRFA. Diese Erkenntnis bildet die Grundlage für einen wirksamen, integrierten und rationellen globalen Plan zur Sicherung der bestehenden Sammlungen. Die Länder haben nationale Souveränität über und Verantwortung für ihre eigenen PGRFA.

83. Geeignete bereits vorhandene Einrichtungen, einschließlich nationaler, regionaler und internationaler Zentren, sollen voll genutzt werden. Das konservierte Material soll gegebenenfalls vermehrt und gemäß den geltenden internationalen Vereinbarungen in Langzeiteinrichtungen gelagert werden, die den internationalen Standards entsprechen. Unbeabsichtigte und unnötige Duplikate zwischen den Sammlungen innerhalb der Netzwerke sollen vermindert werden, um die Wirtschaftlichkeit und Leistungsfähigkeit der weltweiten Erhaltungsbemühungen zu verbessern. Die Länder könnten bei der Identifikation der bereits in Langzeiteinrichtungen gelagerten und bereits duplizierten genetischen Ressourcen unterstützt werden.

84. In Zusammenarbeit mit den Ländern und den relevanten Einrichtungen soll die FAO die Formalisierung von Vereinbarungen zur Sicherung der Vielfalt in *Ex-situ*-Sammlungen gemäß den geltenden internationalen Vereinbarungen erleichtern. Dies würde es den Ländern erlauben, ihre Sammlungen auf eigenen Wunsch in sicheren Einrichtungen außerhalb ihrer Grenzen unterzubringen.

85. **Kapazität:** Gegebenenfalls soll geeignetes Personal auf allen Ebenen für die Umsetzung und Überwachung der genannten Maßnahmen und Vereinbarungen eingestellt und ausgebildet werden. Angesichts der Notwendigkeit, rationellere, wirksamere und nutzerorientierte *Ex-situ*-Erhaltungssysteme zu schaffen, sollen nationale Einrichtungen die derzeitigen Verfahren des Genbankmanagements evaluieren. Gegebenenfalls sollen den nationalen Programmen geeignete Einrichtungen, Personal und Ausrüstung zur Verfügung gestellt werden.

86. Die laufende Erhaltung der Sammlungen von PGRFA soll gesichert werden. Besondere Sorgfalt muß der Sicherung der Originalmuster in bedrohten Sammlungen gelten.

87. Institutionen, welche anderen Ländern festgelegte Lagerungs- und damit verbundene Erhaltungs- sowie Forschungs- und Dokumentationsdienste leisten, sollen gegebenenfalls bei der Finanzierung der dadurch entstehenden Kosten unterstützt werden. Diese Unterstützung könnte dazu beitragen, die Identifikation, sachgemäße Duplikation, sichere Lagerung, Charakterisierung, Regeneration, Evaluierung und Dokumentation des gesamten einzigartigen Materials zu ermöglichen. Zudem würde solches Material identifiziert werden, das nicht ausreichend oder übermäßig dupliziert wurde. Noch nicht dupliziertes Material soll unter voller Einhaltung der geltenden internationalen Vereinbarungen und der nationalen Gesetzgebung sachgemäß vermehrt und sicher gelagert werden. Die Erhaltung zusätzlicher *Ex-situ*-Duplikationen von Saat- und Pflanzgutmustern liegt im Ermessen der Länder. Der Ausbau einiger vorhandener Lagereinrichtungen und die Schaffung neuer Einrichtungen könnte wünschenswert sein.

88. **Forschung/Technologie:** Ziel der Forschungsarbeit soll die Entwicklung verbesserter Erhaltungsmethoden sein, wozu gegebenenfalls *In-vitro*- und Kryokonservierungsverfahren und insbesondere zuverlässige kostengünstige Verfahren gehören, die den lokalen Voraussetzungen angepaßt sind. Technologien und Verfahren aus gemäßigten Klimazonen könnten für die Bedingungen tropischer Länder ungeeignet sein und umgekehrt.

89. Forschung, die nach den Empfehlungen des GPA zukünftig auf einer besseren Dokumentation und Information basieren soll, soll geleistet werden, um sachkundige Entscheidungen als Grundlage für ein rationelles und wirksames System zu treffen. Hierzu könnte unter anderem Forschung zur Identifikation von vorrangig zu duplizierenden Mustern, zu Methoden zur Identifikation von Duplikaten, zu Keimfähigkeitstests für Saat- und Pflanzgutmuster, zu Verfahren rationeller Erhaltung und Duplikation vegetativ vermehrter Arten sowie zu Modalitäten und Technologien der Erhaltung von Genen, Genotypen und Genkomplexen zählen.

90 **Koordinierung/Verwaltung:** Die Koordinierung soll größtenteils innerhalb des Landes zwischen der nationalen *Ex-situ*-Genbank, nationalen Arbeitsgruppen für Kulturpflanzen und allen Nutzern von PGRFA (Züchter, Bauern und Nichtregierungsorganisationen) erfolgen. Enge Verknüpfungen müssen mit den regionalen Netzwerken und internationalen Zentren hergestellt werden.

91. Die Überwachung der Umsetzung dieser Maßnahme soll durch die Leitung der FAO-Kommission für genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (CGRFA) unterstützt werden.

92. Um die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen zu bewerten, sollen regelmäßig verwaltungsmäßige und technische Überprüfungen angestrengt werden. In Abhängigkeit von diesen Überprüfungen sowie je nach den konkreten Bestimmungen einschlägiger Vereinbarungen soll durch finanzielle Unterstützung eine langfristige Sicherheit gewährleistet und eine wirksame Planung ermöglicht werden.

93. **Diese Aktivität ist eng verbunden mit:**

der Regeneration bedrohter *Ex-situ*-Sammlungen  
der Unterstützung von Bauern in Notsituationen zur Wiederherstellung landwirtschaftlicher Bewirtschaftungssysteme  
dem Aufbau umfassender Informationssysteme für PGRFA  
der Ausweitung der Charakterisierung, Evaluierung und Anzahl von Core-Sammlungen, um die Nutzung zu erleichtern  
dem Aufbau effektiver nationaler Programme  
der Förderung von Netzwerken für PGRFA

(6) **Regeneration bedrohter Saat- und Pflanzgutmuster in *Ex-situ*-Sammlungen**

94. **Bewertung:** Da die Keimfähigkeit der Saat- und Pflanzgutmuster bei der *Ex-situ*-Lagerung abnimmt, gehen sowohl Gene als auch Genotypen verloren. Selbst unter optimalen *Ex-situ*-Lagerbedingungen müssen alle Saat- und Pflanzgutmuster irgendwann regeneriert werden. Die Kapazitäten zur Durchführung dieser Regenerationen wurden häufig bei der Zusammenstellung der Sammlungen und der Verbreitung der Saat- und Pflanzgutmuster nicht bedacht mit der unbeabsichtigten Folge, daß ein Großteil des früher gesammelten Materials heute nicht sachgerecht erhalten werden kann. Infolgedessen gibt es heute große Rückstände regenerationsbedürftigen Materials. Den umfangreichen, aber unvollständigen Angaben der Länderberichte zufolge sind durchschnittlich 50% der aktuellen nationalen Sammlungen regenerationsbedürftig. Eine gute Planung und Koordinierung wird das zu regenerierende Material auf ein Mindestmaß reduzieren. Jedoch werden ohne sofortige und wesentliche Maßnahmen ein Großteil der weltweit gelagerten genetischen Vielfalt der nahrungsmittelliefernden und landwirtschaftlichen Kulturen sowie die beträchtlichen öffentlichen Aufwendungen in die Erstellung der Sammlungen für immer verloren sein.

95. Ein geringer Sammlungsumfang von Mustern, eine geringe Keimfähigkeit sowie die häufige Nachfrage nach Mustern aus den Langzeiteinrichtungen können den Regenerationszyklus verkürzen. Da aber sachgemäße Bedingungen der Langzeitlagerung eine Regeneration auf Jahrzehnte hin erübrigen sollen, könnte mit einem durchschnittlichen, routinemäßigen und kontinuierlichen jährlichen Regenerationsbedarf (im Gegensatz zum Vermehrungsbedarf) von weniger als 10% der so erhaltenen Saat- und Pflanzgutmuster gerechnet werden. Jedoch berichten ungefähr 95% der Länder, die konkrete Informationen über die Regeneration liefern, über einen wesentlich höheren Bedarf. Außerdem berichten die meisten Länder, sowohl Industrie- als auch Entwicklungsländer, über technische, finanzielle oder andere Einschränkungen, die einer Regeneration ihres Materials im Wege stehen. Möglicherweise müssen 1 Million Saat- und Pflanzgutmuster regeneriert werden, um das Material in *Ex-situ*-Programmen zu erhalten. Es existiert kein weltweiter Koordinierungsmechanismus. Der Mangel an Informationen über Saat- und Pflanzgutmuster stellt eine zusätzliche Einschränkung dar, die eine rationelle Regeneration verhindert. Die meisten Entwicklungs- und viele Industrieländer nennen als die zu bewältigenden Hauptprobleme den Mangel an Langzeitlagereinrichtungen, an Einrichtungen zur Bearbeitung fremdbefruchteter Arten, unzureichende finanzielle Mittel sowie einen Arbeitskräftemangel.

96. **Langfristige Ziele:** Schaffung der Infrastruktur, die für eine regelmäßige Regeneration erforderlich ist.
97. **Mittelfristige Ziele:** Die Erarbeitung einer Strategie, die Einrichtung von Koordinierungsmechanismen, die Ermittlung von Standorten für die Regeneration, der Abschluß von Vereinbarungen, wodurch die Zusammenarbeit zwischen den Institutionen formalisiert wird, die Verbesserung der institutionellen und personellen Kapazitäten nach Bedarf und das Einleiten von Maßnahmen zur Regeneration ausgewählter Saat- und Pflanzgutmuster. Vollendung der ersten weltweiten Regeneration von Saat- und Pflanzgutmustern in *Ex-situ*-Lagerung unter Bedingungen, die die genetische Integrität des Materials bewahren sollen.
98. **Politik/Strategie:** Vorrang soll eingeräumt werden:
- a) dem Regenerationsbedarf der derzeit in Langzeitlagerung befindlichen Muster oder der Muster, die für eine Unterbringung unter Langzeitbedingungen vorgesehen sind und an Keimfähigkeit verlieren, gegenüber den Mustern, die aus anderen Gründen einer Vermehrung bedürfen. (Eine sachgemäße Erhaltung stellt sicher, daß die Saat- und Pflanzgutmuster unter Langzeitbedingungen hauptsächlich wegen der abnehmenden Keimfähigkeit regeneriert werden, während die Muster in Aktivsammlungen aufgrund der zahlenmäßigen Verluste vermehrt werden müssen);
  - b) weltweit einzigartigen oder vom Aussterben bedrohten Mustern, und solchen, die potentiell die Vielfalt des Originalmusters enthalten.
99. Regionale und kulturpflanzenpezifische Netzwerke sollen bei der genaueren Bestimmung der Prioritäten und der Identifikation von geeignetem genetischen Material für die Regeneration behilflich sein.
100. Die Identifikation der speziellen Muster soll in Zusammenarbeit mit den Züchtern und Verwaltern nationaler Programme erfolgen, die häufig eingehende und detaillierte Kenntnisse über die Sammlungen und über eine mögliche Verfügbarkeit von ähnlichem Material an *In-situ*-Standorten haben.
101. Sofern angemessen und durchführbar soll bei den Regenerationsmaßnahmen eine Erhaltung der allelischen und genotypischen Vielfalt und der adaptierten Komplexe des Originalmusters angestrebt werden.
102. Die Verminderung einer unnötigen Redundanz innerhalb und zwischen den Sammlungen soll angestrebt werden, um eine verbesserte Effizienz und eine Reduzierung der laufenden Erhaltungskosten auf ein Mindestmaß zu erreichen. Die Regeneration soll nicht als ein Mittel betrachtet werden, die Sammlungen langfristig unter Bedingungen zu erhalten, die nicht dem Standard entsprechen. In diesem Zusammenhang ist festzustellen, daß die Verminderung der Regenerationshäufigkeit ein wichtiges Ziel ist, welches auch aus den anderen Maßnahmen im Rahmen des Globalen Aktionsplans resultiert.

103. Regierungen, der private Sektor und Institutionen, insbesondere die CGIAR und die Nichtregierungsorganisationen, sollen:

- a) zusammenarbeiten, um die vorhandene Kapazität wirksam zu nutzen und zu gewährleisten, daß eine Regeneration an Standorten durchgeführt werden kann, die dem Ursprungsort des Originalmusters ähnlich sind, soweit wissenschaftlich, technisch und verwaltungsmäßig realisierbar;
- b) den Zugang zu *ex situ* gelagerten PGRFA fördern und erleichtern, um die Notwendigkeit, identische Muster in mehreren Standorten zu lagern und der sich daraus ergebende Bedarf, jedes Muster zu regenerieren, auf ein Mindestmaß zu reduzieren.

104. Charakterisierungsmaßnahmen sollen nach Möglichkeit in Verbindung mit der Regeneration unternommen werden, ohne dabei die Wirksamkeit oder die wissenschaftlichen Ziele der Regenerationsarbeit zu beeinträchtigen.

105. **Kapazität:** Gegebenenfalls und soweit kosteneffizient, sollen den nationalen Programmen und internationalen Institutionen, die an den Regenerationsmaßnahmen im Rahmen des Globalen Plans beteiligt sind, geeignete Einrichtungen, Personal, geeignete Technologie und Ausrüstung zur Verfügung gestellt werden. Besondere Aufmerksamkeit soll der Schaffung oder Stärkung von Kapazitäten für die Regeneration von fremdbefruchteten Arten gewidmet werden. Der Beteiligung des privaten Sektors, der Bauern und der Nichtregierungsorganisationen an dieser Aktivität soll Beachtung geschenkt werden.

106. Die Genbanken sollen genügend Kapazität haben, um die Überwachung und Bestimmung des Zustandes ihrer Saat- und Pflanzgutmuster sicherzustellen und um diejenigen, die regenerationsbedürftig sind, vorrangig zu behandeln zu können.

107. Die Ausbildungsprogramme sollen den Bedarf an solchen Fachkräften berücksichtigen, die in der Durchführung der Regenerationsverfahren von Saat- und Pflanzgutmustern und in den spezifischen Regenerationsbedürfnissen einzelner Arten geschult sind.

108. **Forschung/Technologie:** Es sollen weiterhin Leitlinien für die Regeneration und, wo angebracht, Standards und spezielle Technologien entwickelt werden. Die Leitlinien sollen unter anderem Orientierung geben, wie die Auswahl der Saat- und Pflanzgutmuster für die Regeneration erfolgen soll. Diese sollten Planung und Management sowie die Anwendbarkeit auf verschiedene institutionelle Situationen und unterschiedliche Zielrichtungen von Sammlungen berücksichtigen.

109. Wissenschaftliche Methoden zur Identifikation und Festlegung der Prioritäten der durch nationale sowie globale Bemühungen zu regenerierenden Saat- und Pflanzgutmuster sollen weiterentwickelt werden.

110. Es besteht die Notwendigkeit, die Forschung zur Verbesserung der Erhaltungstechniken in mehreren Bereichen zu intensivieren: Verlängerung des Zeitraums zwischen zwei Regenerationszyklen (orthodoxes Saatgut), Untersuchung physiologischer Mechanismen, die mit einer geringen

Temperaturverträglichkeit und Dehydration zusammenhängen (recalcitrantes Saatgut) und die *In-vitro*-Erhaltungstechniken.

111. Forschungsarbeit zur Steigerung der Leistungsfähigkeit und Wirksamkeit der Regenerationsarbeiten soll geleistet werden, um die Ausarbeitung von Regenerationsstrategien zu unterstützen. Dies schließt Methoden zur Minimierung von genetischer Drift und zur Identifikation von Markern, die mit der Lebensdauer des Saatguts zusammenhängen, ein. Erforscht werden müssen auch die Ursachen von Mutationen in erhaltenem Pflanzenmaterial und die Eliminierung von durch Saatgut übertragenen Schädlingen. Forschung soll Antworten auf verschiedene Fragen im Hinblick auf die Züchtungssysteme, Fortpflanzungsbiologie, Keimruhemechanismen und mit den Regenerationsverfahren zusammenhängende technische Probleme finden.

112. Daten über vorhandene Saat- und Pflanzgutmuster in *Ex-situ*-Sammlungen sollen zur Unterstützung der Planung und Umsetzung zusammengeführt und analysiert werden.

113. **Koordinierung/Verwaltung:** Die zuständige(n) Stelle(n) soll(en) einen realistischen Plan für ein koordiniertes Vorgehen bei der Regeneration auf globaler Ebene erarbeiten und umsetzen. Der Plan soll Einrichtungen und Standorte für die Regeneration aufzeigen, auf fundierten wissenschaftlichen Verfahren beruhen und kosteneffektiv sein. Die aktive Beteiligung der regionalen und kulturpflanzen-spezifischen Netzwerke ist für den Erfolg der Regenerationsbemühungen, insbesondere bei der Identifikation und der Bestimmung der Priorität zu regenerierender Muster, wichtig. Nationale Pläne zur Regeneration besonders solcher PGRFA, welche von rein nationaler Bedeutung sind, sollen ebenfalls ausgearbeitet werden.

114. Der Regenerationsbedarf soll fortlaufend überwacht werden. Dazu gehört auch eine Prüfung der Notwendigkeit einer angemessenen Duplikation, des Lagerverhaltens der Arten, der Lagerbedingungen und der Keimfähigkeit einzelner Saat- und Pflanzgutmuster.

115. **Diese Aktivität ist eng verbunden mit:**

- der Sicherung bestehender *Ex-situ*-Sammlungen
- dem Aufbau umfassender Informationssysteme für PGRFA
- der Ausweitung der Charakterisierung, Evaluierung und Zahl von Core-Sammlungen, um die Nutzung zu erleichtern
- dem Aufbau von effektiven nationalen Programmen
- der Förderung von Netzwerken für PGRFA

## **(7) Unterstützung geplanter und gezielter Sammlung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft**

116. **Bewertung:** Der potentielle Verlust und die Nutzungsmöglichkeiten sind die hauptsächlichen Beweggründe für die meisten Sammelaktivitäten. Die derzeit erhaltenen Muster repräsentieren nicht die gesamte Vielfalt der Pflanzen. Der weltweite Sammlungsbedarf ist heute geringer als vor zwanzig Jahren dank der in dieser Zeit erzielten Fortschritte. Die CGIAR-Zentren berichten, daß die wichtigsten Kulturpflanzen im allgemeinen zufriedenstellend gesammelt wurden, obwohl in einigen

Sammlungen Lücken bestehen. Die Sammlung von bestimmten regionalen und selteneren Kulturpflanzen sowie Subsistenzkulturen ist deutlich weniger vollständig. Jedoch können diese Schlußfolgerungen nur als provisorisch gelten, da keine umfassende Analyse der genetischen Vielfalt, die in den Genbanken weltweit vorhanden ist, vorliegt.

117. Bei früheren Sammelreisen wurde durch mangelhafte Vorgehensweisen vermutlich die vorhandene Vielfalt nur unzureichend erfaßt. Die Bedingungen in den Genbanken können zudem einen Verlust an Sammelmaterial verursacht haben, so daß die Sammlung wiederholt werden muß. In einigen Fällen ist eine Sammlung erforderlich, um Material, das *in situ* akut bedroht ist, zu retten. In anderen Fällen rechtfertigen klare praktische Erfordernisse wie z.B. Krankheitsresistenzen oder andere adaptive Eigenschaften weitere Sammlungen.

118. **Langfristige Ziele:** Die Sammlung von Arten, Ökotypen, Landsorten/Lokalsorten oder anderen Sorten, die bedroht oder zukünftig nutzbar sind, sowie der damit verbundenen Informationen.

119. **Mittelfristige Ziele:** Gezielte und an Prioritäten orientierte Sammlungen, um Lücken in der genetischen Vielfalt der bestehenden Sammlungen allmählich zu füllen.

120. **Politik/Strategie:** Die Sammelverfahren sollen unter Beachtung der im Übereinkommen über die biologische Vielfalt festgelegten Zielsetzungen und Pflichten erarbeitet werden. Hierzu gehören z.B. das Recht der Vertragsparteien, den Zugang zu den genetischen Ressourcen bei Zustimmung nach vorheriger Inkenntnissetzung zu gewähren und die Pflichten der Vertragsparteien, im Rahmen ihrer innerstaatlichen Rechtsvorschriften, die Kenntnisse indigener Gemeinschaften in bezug auf die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt zu achten.

121. **Kapazität:** Auf diese Weise gesammeltes Material soll in Einrichtungen des Ursprungslandes selbst, die über die Kapazität verfügen, gelagert und bearbeitet werden oder auch, entsprechend der Vereinbarungen mit dem Ursprungsland im Vorfeld der Sammlung, an anderen Orten. Falls solche Einrichtungen im Ursprungsland nicht existieren, sollen sie eingerichtet werden. In der Zwischenzeit könnte das Material, je nach Vereinbarung mit dem Ursprungsland im Vorfeld der Sammlung, in anderen Ländern erhalten werden.

122. Vor Beginn der Sammlung sollen die Möglichkeiten einer effektiven und nachhaltigen Erhaltung des gesammelten Materials eingehend geprüft werden.

123. Es sollen Ausbildungsmaßnahmen durchgeführt werden, die wissenschaftliche Sammelmethoden für PGRFA zum Gegenstand haben.

124. **Koordinierung/Verwaltung:** Die Koordinierung dieser Maßnahme soll, sofern angebracht, innerhalb eines Landes erfolgen. Koordinierung auf internationaler Ebene ist gegebenenfalls erforderlich, um Verknüpfungen mit den *Ex-situ*-Sammlungen und den Bemühungen um deren Vervollständigung und Regeneration herzustellen. Diese Koordinierung könnte die Feststellung des globalen Bedarfs oder der speziellen Bedürfnisse eines Landes, die durch die PGRFA eines anderen Landes gedeckt werden könnten, betreffen.

125. Zu den regionalen und kulturpflanzen-spezifischen Netzwerken und den Nutzern von PGRFA (Züchtern und Bauern) müssen enge Verbindungen hergestellt werden, um Informationen in den gesamten Erhaltungsprozeß, einschließlich der Erfassung, Inventarisierung und Sammlung einzubringen, diesen zu lenken und Prioritäten zu setzen.

126. Auf allen Ebenen müssen Mechanismen für eine Notfallsammlung von PGRFA ausgearbeitet werden. Diese Mechanismen sollen mit Informations- und Frühwarnsystemen auf allen Ebenen eng verknüpft sein und diese voll nutzen.

127. Als Teil der nationalen Programme zu pflanzengenetischen Ressourcen können die Regierungen eine zentrale Stelle für die Bearbeitung von Sammelanträgen bestimmen.

128. **Diese Aktivität ist eng verbunden mit:**

der Erfassung und Inventarisierung von PGRFA  
der Sicherung bestehender *Ex-situ*-Sammlungen  
der Förderung der *In-situ*-Erhaltung der verwandten Wildarten der Kulturpflanzen und der Wildpflanzen für die Ernährung

### **(8) Ausweitung der *Ex-situ*-Erhaltungsmaßnahmen**

129. **Bewertung:** Bei vielen Pflanzenarten ist eine praktische und effektive Konservierung in Form von Saatgut nicht möglich. Einige Arten vermehren sich vegetativ, andere haben "recalcitrante" Samen. Zahlreiche Grundnahrungsmittel, tropische Früchte und Exportkulturen gehören in diese Gruppe. Aufgrund technischer Probleme wird der Erhaltung der genetischen Ressourcen solcher Pflanzen häufig nicht die gebührende Beachtung geschenkt.

130. Viele Pflanzen von lokaler Bedeutung für Ernährung und Landwirtschaft wurden in den traditionellen Genbanken fast völlig vernachlässigt. Die Sammlungen erfolgen *ad hoc*, und es sind keine koordinierten Bemühungen unternommen worden, die Aufbewahrung von geeigneten Genbankmustern für die Erhaltung und Weiterentwicklung sicherzustellen.

131. Botanische Gärten, Feldgenbanken und der Einsatz neuer Technologien, einschließlich der *In-vitro*-Verfahren, könnten weiter ausgebaut werden, um die Erhaltung der PGRFA zu ergänzen und auszuweiten.

132. **Langfristige Ziele:** Erhaltung der PGRFA, so daß sie für die Nutzungszwecke verfügbar sind.

133. **Mittelfristige Ziele:** Die Ausarbeitung von Strategien für die *Ex-situ*-Erhaltung vegetativ vermehrter Pflanzenarten, solcher mit recalcitranten Samen sowie von Arten, welche bei den derzeitigen Erhaltungsmaßnahmen vernachlässigt werden.

134. Die Förderung der Entwicklung und des Transfers angepaßter Technologien für die Erhaltung solcher Pflanzen.

135. Die Förderung und Stärkung der Beteiligung Botanischer Gärten an der Erhaltung von PGRFA, insbesondere solcher Arten, bei denen sie bereits einen komparativen Vorteil haben.

136. **Politik/Strategie:** Regierungen, internationale Agrarforschungszentren, Nichtregierungsorganisationen und Finanzierungseinrichtungen sollen die Erhaltung vegetativ vermehrter Arten und solcher mit recalcitranten Samen angemessen, vernünftig und ausgewogen unterstützen.

137. **Kapazität:** Botanische Gärten und Feldgenbanken sollen insbesondere in bezug auf ihre Kapazität, solche von eher landwirtschaftlich orientierten Einrichtungen vernachlässigten Arten zu erhalten, ausgebaut werden. In dieser Hinsicht wird die Stärkung der personellen und institutionellen Kapazitäten vor allem in Entwicklungsländern erforderlich sein. Gegebenenfalls könnten die Lagerungseinrichtungen Botanischer Gärten ausgebaut werden.

138. Gegebenenfalls sollen einfache, kostengünstige Botanische Gärten, Arboreten und Feldgenbanken, die Universitäten, Schulen und anderen Einrichtungen angegliedert sind, ausgebaut und zur Förderung von Ausbildung und Öffentlichkeitsarbeit ermutigt werden.

139. In der Ausbildung in *In-vitro*-Verfahren und anderen neuen und geeigneten Technologien soll Unterstützung gewährt werden. In Übereinstimmung mit den nationalen, subregionalen und regionalen Bedürfnissen und Prioritäten soll die Schaffung von Kapazitäten zum Einsatz dieser Technologien unterstützt werden.

140. **Forschung/Technologie:** Methoden der *In-vitro*-Erhaltung und andere Erhaltungstechnologien für wichtige, vegetativ vermehrte Arten und solche mit nicht-orthodoxen Samen sollen in Form von Protokollen beschrieben werden.

141. Der Erhaltungsbedarf weiterer Arten für Ernährung und Landwirtschaft, die nicht angemessen erhalten werden, soll bewertet werden. Dies schließt eine Erfassung der bestehenden Maßnahmen als Voraussetzung für die weitere Planung und Koordinierung von Sammelaktivitäten und Erhaltung ein.

142. **Verwaltung/Koordinierung:** Regionale und kulturpflanzen-spezifische Netzwerke sowie die einschlägigen internationalen Organisationen der Botanischen Gärten sollen mit Unterstützung internationaler Agrarforschungszentren und nationaler Agrarforschungssysteme regelmäßig den Erhaltungszustand vegetativ vermehrter Arten und solchen mit nicht-orthodoxen Samen bewerten, gegebenenfalls Empfehlungen unterbreiten und Maßnahmen ergreifen.

143. Botanische Gärten sollen ermutigt werden, aktiv an der Arbeit der internationalen Verbände der Botanischen Gärten mitzuwirken. Die Verbindungen zwischen den internationalen Organisationen der Botanischen Gärten (wie z.B. "*International Association of Botanic Gardens*" oder "*Botanic Gardens Conservation International*") und für die Erhaltung von Arten für Ernährung und Landwirtschaft zuständigen Organisationen (unter anderem FAO, IPGRI und andere internationale Agrarforschungszentren) sollen intensiviert werden. Auch auf nationaler Ebene sollten entsprechende Verbindungen zwischen den Einrichtungen, einschließlich des privaten Sektors (wie z.B. des Baumschulhandels), hergestellt werden. Vorrangig soll die praktische Zusammenarbeit gefördert werden.

144. **Diese Aktivität ist eng verbunden mit:**

der Sicherung der bestehenden *Ex-situ*-Sammlungen  
der Förderung der *In-situ*-Erhaltung der verwandten Wildarten der Kulturpflanzen und von  
Wildpflanzen für die Ernährung  
dem Aufbau effektiver nationaler Programme

## 4 NUTZUNG PFLANZENGENETISCHER RESSOURCEN

Die Weltbevölkerung nimmt zu, während die für die Landwirtschaft verfügbare Fläche mit hochwertigen Böden abnimmt. Deshalb sind Steigerungen der Nahrungsmittelproduktion sowie eine gerechtere Verteilung der Nahrung unabdingbar. In den meisten Ländern ist die bessere Nutzung von PGRFA (einschließlich unzureichend genutzter Arten) durch die Pflanzenzüchtung dringend notwendig. Die Förderung der Nutzung von PGRFA kann auch eine Möglichkeit darstellen, zur ausgewogenen und gerechten Aufteilung der Vorteile, die sich aus der Nutzung dieser Ressourcen ergeben (*Benefit Sharing*), beizutragen.

Der Begriff „Nutzung“ wird auf zwei verschiedene Weisen verwendet:

Unmittelbare Nutzung durch Bauern und andere in landwirtschaftlichen Produktionssystemen, diese umfassen Ackerbausysteme, Naturgrünland, Wälder und sonstige bewirtschaftete Gebiete;

Nutzung auf einer Zwischenstufe, z.B. Nutzung durch Pflanzenzüchter und andere Forscher.

### **Nutzung der in Genbanken erhaltenen PGRFA**

Es gibt im allgemeinen keine Informationen darüber, wieviele der in Genbanken erhaltenen Saat- und Pflanzgutmuster in Züchtungsprogrammen genutzt worden sind oder zu verbesserten Sorten beigetragen haben. China berichtet, daß nur 3-5% der erhaltenen Muster zur Zeit in Züchtungsprogrammen genutzt werden, ein Anteil, der auf den ersten Blick ziemlich gering erscheinen mag. Da der Zweck von Basiskollektionen jedoch darin besteht, ein langfristiges Depot für potentiell nützliches Material zu bieten, ist zu erwarten, daß der Grad der „Nutzung“ zu einem gegebenen Zeitpunkt gering ist. Die Nutzung eines relativ geringen Anteils einer Sammlung kann natürlich zu großen Vorteilen führen, wie Züchtungsprogramme routinemäßig demonstrieren. Deshalb muß zwischen geringen Nutzungsraten und schlechter Nutzung unterschieden werden.

Zahlreiche Hindernisse limitieren die effektive Nutzung von PGRFA, wie Tab. 4.1 zeigt. In ihren nationalen Berichten nannten die Länder folgende größere Hemmnisse für die Nutzung des genetischen Materials der nationalen Genbanken: Mangel an Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten (genannt von 45 Ländern), Mangel an Dokumentation und Information (42), schlechte Koordinierung von Politiken auf der nationalen Ebene (37) und unzureichende Kontakte zwischen Genbanken und Nutzern genetischen Materials (32). Außerdem gaben 20 Länder an, daß sie keine Pflanzenzüchtungsprogramme hätten. Die direkte Nutzung der von Bauern erhaltenen PGRFA wird durch den Mangel an Informationen über ihre Eigenschaften und durch ihre mangelnde Verfügbarkeit begrenzt.

### **Evaluierung**

Eine Evaluierung ist wichtig zur Identifizierung der potentiell wertvollen Merkmale von Saat- und Pflanzgutmustern sowie von Landsorten, die direkt von Bauern genutzt werden könnten.

**Tab. 4.1: Hindernisse bei der Nutzung von PGRFA**

<b>Hindernis</b>	<b>Mögliche Maßnahmen zur Abhilfe</b>
Keine Information über <i>in situ</i> vorhandenes Material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersichten und Bestandsaufnahmen</li> </ul>
Einseitige Ausrichtung des erhaltenen Materials	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielgerichtetes Sammeln</li> <li>• Entwickeln von Erhaltungsmethoden für Arten, die keine orthodoxen Samen ausbilden oder vegetativ vermehrt werden</li> </ul>
Es fehlen Evaluierungsdaten/Information über erhaltenes Material ( <i>ex situ</i> oder <i>on farm</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentation &amp; Charakterisierung</li> <li>• Evaluierung</li> <li>• Untersuchungen über lokales Wissen</li> <li>• Fruchtartenspezifische Netzwerke</li> </ul>
Es fehlen Information über die Existenz von erhaltenem Material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informations- und Kommunikationssysteme</li> <li>• Fruchtartenspezifische Netzwerke</li> </ul>
Der Zugang zu Sammlungen ist schwierig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweckmäßige Organisation von Basis-, Aktiv- und Arbeitssammlungen</li> <li>• Im gegenseitigen Einvernehmen getroffene Absprachen, einschließlich gesetzlicher Regelungen, wo dies angemessen ist</li> <li>• Größere Zusammenarbeit zwischen Genbanken und Züchtern, z.B. durch starke nationale Programme</li> <li>• Dokumentations- und Kommunikationssysteme</li> </ul>
Die Handhabung großer Sammlungen ist schwierig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentationssysteme</li> <li>• "Core"-Untergruppen</li> <li>• Fruchtartenspezifische Netzwerke</li> </ul>
Die Einführung genetischer Diversität in Hochzuchtlinien ist schwierig und teuer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaffung von Basismaterial (<i>Pre-Breeding</i>) / Züchtungsprogramme, einschließlich der Erweiterung der genetischen Basis</li> </ul>
Es fehlen Kapazitäten in der Pflanzenzüchtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bessere Finanzierung und/oder Ausbildung</li> <li>• Programme zur internationalen Zusammenarbeit</li> </ul>
Verbesserte Sorten sind ungeeignet für marginale Standorte und/oder für die spezifischen Bedürfnisse von Kleinbauern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezentrale Züchtung einschließlich partizipatorischer Ansätze</li> </ul>
Es mangelt an wirksamen Netzen zur Saatgutproduktion und -verteilung für Kleinbauern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung von privatwirtschaftlichen und bäuerlichen Netzen zur Saatgutproduktion und -verteilung</li> </ul>
Landsorten für den Anbau sind schwer verfügbar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluierung <i>ex situ</i> und <i>in situ</i></li> <li>• Bereitstellen von Landsorten durch Genbanken an die Bauern zur Vermehrung und Verteilung</li> </ul>
Nicht nachhaltige Nutzung von ansonsten wenig genutzten Wildarten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung nachhaltiger Nutzungsmethoden</li> </ul>
Pflanzenarten werden nur zu einem kleinen Teil berücksichtigt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme zur Verbesserung von weniger bedeutenden Grundnahrungskulturen und anderen ungenügend genutzten Arten</li> </ul>
Beschränkungen bei Sortenzulassung und Saatgutverteilung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfung der relevanten Regelungen</li> </ul>
Es fehlt an Absatzmärkten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren zur Nacherntebearbeitung</li> <li>• Erschließen neuer Märkte</li> </ul>

**Tab. 4.2: Prozentsatz nationaler Sammlungen, der evaluiert ist**

Land	Evaluierung*(%)	Land	Evaluierung*(%)
<b>Europa</b>		<b>Afrika</b>	
Tschech. Republik	60	Guinea	50
Polen	68	Eritrea	0
Slov. Republik	28	Äthiopien	100
Ukraine	90	Seychellen	90
<b>Naher Osten</b>		<b>Asien und Pazifischer Raum</b>	
Iran	5	Bangladesch	23
Ägypten	15	Nepal	28
Marokko	60	Thailand	50
<b>Amerika</b>		Republik Korea	40
Kolumbien	20	Mongolei	20
Paraguay	31		

\* Anteil der Sammlung (in%), der mind. einmal, z.B. für ein oder mehrere Merkmal/e evaluiert ist

Quelle: Länderberichte

Die nationalen Berichte boten nur sehr wenige quantitative Informationen über den Stand der Evaluierung der Genbank-Sammlungen. Tab. 4.2 zeigt die verfügbaren Daten einzelner Länder. Bei Schätzungen zum Anteil der Sammlungen, der auf pflanzenbauliche Merkmale hin evaluiert worden war, fielen diese oft äußerst niedrig aus. In gewisser Weise führte fast jedes Land den Mangel an sinnvollen Evaluierungsinformationen als Engpaß für eine verstärkte Nutzung von PGRFA an<sup>86</sup>). Mehrere Staaten hielten es für notwendig, das mit PGRFA verbundene ethnobotanische und indigene Wissen besser zu erfassen und zu nutzen<sup>87</sup>). Core-Sammlungen, die einen möglichst hohen Anteil der Vielfalt in einer Teilkollektion vereinen, könnten eine wichtigere Rolle für die verstärkte Nutzung genetischen Materials spielen, indem sie helfen, Management und Screening der Sammlungen effektiver und kostengünstiger zu gestalten<sup>88</sup>).

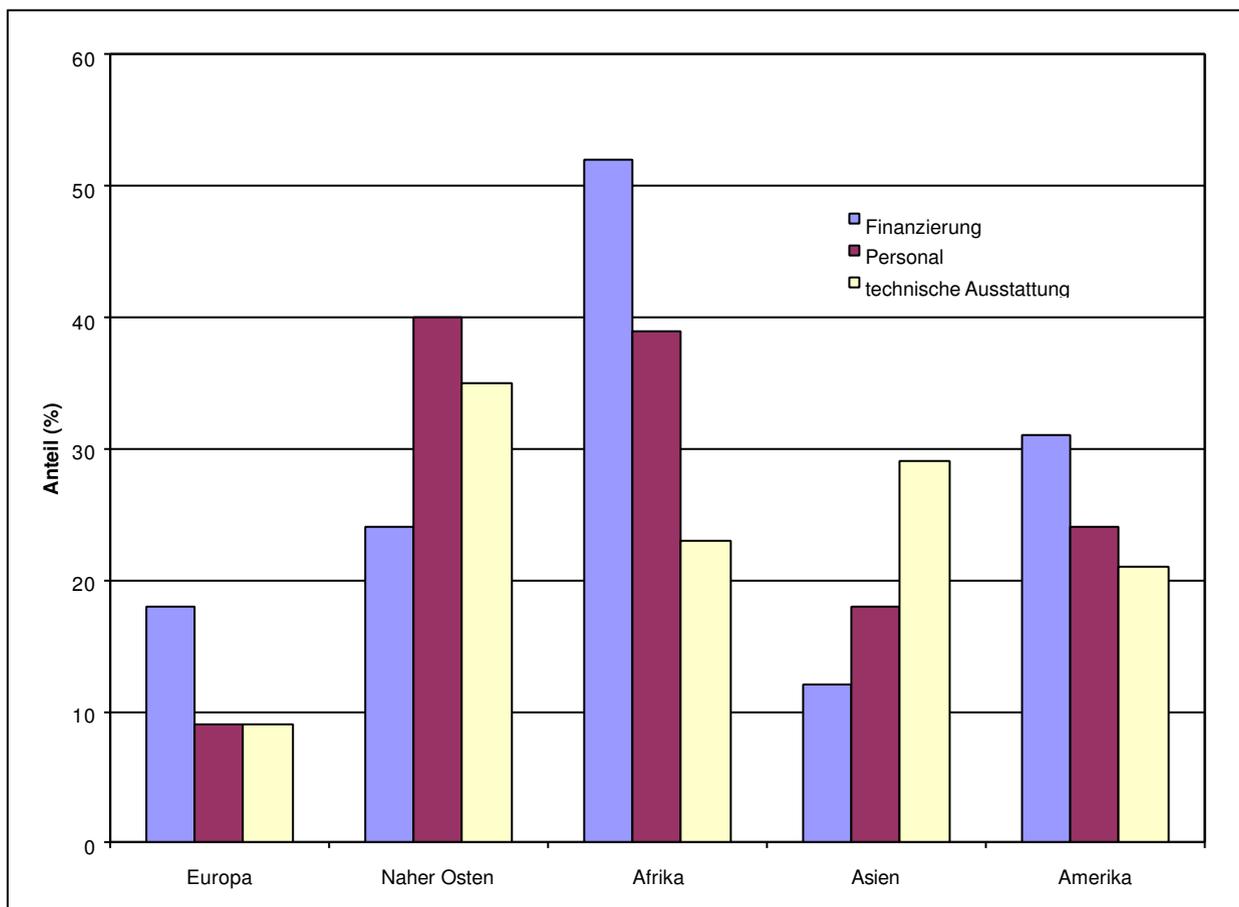
### **Schaffung von Basismaterial durch Züchtung (*Pre-Breeding*)**

Die Schaffung von Basismaterial durch Züchtung oder Verbesserung genetischen Materials beinhaltet den Transfer oder die Introgression von Genen und Genkombinationen aus unadaptierten Quellen in besser nutzbares Zuchtmaterial. Die züchterische Schaffung von Basismaterial kann zur Erweiterung der genetischen Basis von Zuchtmaterial dienen<sup>89</sup>). Sie ist eine langfristige Tätigkeit, deren Kosten schwer wieder hereinzuholen sind, da die Ergebnisse allen Züchtern zugute kommen. Private Pflanzzüchter können es sich im allgemeinen nicht leisten, solche Arbeiten durchzuführen. Die meisten öffentlichen Forschungsinstitute, Universitäten und Forschungs- oder geldgebenden Organi-

sationen haben in der Vergangenheit an der züchterischen Schaffung von Basismaterial gearbeitet, doch mit dem Rückzug der öffentlichen Hand aus dem Züchtungsbereich werden solche Arbeiten in vielen Ländern jetzt nicht mehr finanziert. Die züchterische Schaffung von Basismaterial mehrerer Hauptkulturarten wird großenteils in einigen CGIAR-Zentren durchgeführt. Nur sehr wenige nationale Berichte erwähnten die züchterische Schaffung von Basismaterial oder genetische Verbesserung als nationale Züchtungsaktivität, obwohl einige auf die Bedeutung dieser Arbeit aufmerksam machten<sup>90</sup>).

### Programme zur züchterischen Verbesserung der Kulturarten

Die nationalen Kapazitäten der Staaten für eine züchterische Verbesserung der Kulturarten sind sehr unterschiedlich und hängen von der Verfügbarkeit technischer, personeller und finanzieller Ressourcen ab. In den meisten Ländern gibt es staatlich finanzierte Programme der klassischen Pflanzenzüchtung, in einigen ist auch der private Sektor beteiligt. Etliche Länder haben Programme zur züchterischen Verbesserung der Kulturarten initiiert, die auf den neuen biotechnologischen Methoden beruhen, doch verfügen nicht alle Länder über die Voraussetzungen zur Nutzung dieser Technologien.



**Abb. 4.1: Anteil der Länder mit Problemen bei Aktivitäten der Pflanzenzüchtung**  
*Quelle: Länderberichte*

Das in den meisten nationalen Berichten genannte Hindernis war die Finanzierung, gefolgt von der Verfügbarkeit personeller Ressourcen und dem Mangel an geeigneten Einrichtungen. In der Verfügbarkeit von genetischem Material wurde in den Regionen im allgemeinen kein Problem gesehen. Abb. 4.1 stellt die Hindernisse für die Pflanzenzüchtung in einzelnen Regionen dar, wie sie von den Ländern beschrieben wurden.

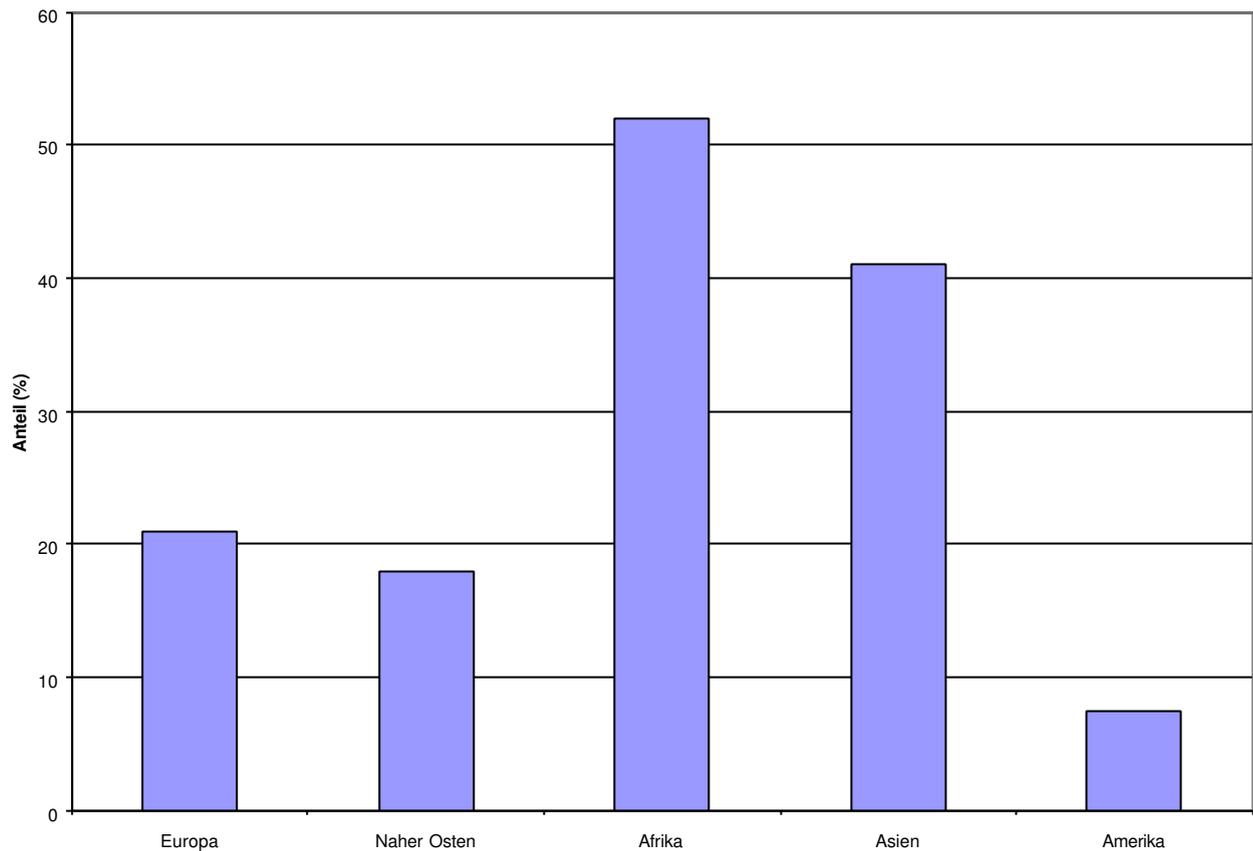
Die Pflanzenzüchtung war äußerst erfolgreich bei der Steigerung der landwirtschaftlichen Produktivität auf globaler Ebene. Die „Grüne Revolution“ der 60er Jahre brachte große Ertragssteigerungen bei Reis und Weizen. Ungeachtet dessen blieb der Erfolg der modernen Pflanzenzüchtung ungleich über die Regionen verteilt. Die in Asien erzielten großen Ertragssteigerungen bei Weizen, Reis und Mais wurden in Afrika nicht wiederholt<sup>91)</sup>. Der Grad der Übernahme moderner Zuchtsorten war auf Grenzertragsstandorten, bei Bauern mit niedrigem Einkommen, wesentlich geringer. Verschiedene Strategien könnten nötig sein, um diesen Bauern Zugang zum gleichen Spektrum der PGRFA, das anderen Bauern zur Verfügung steht, und den Vorteilen aus ihrer Nutzung zu ermöglichen.

### **Partizipative Pflanzenzüchtung**

Die Verbesserung von PGRFA durch Pflanzenzüchter beziehungsweise durch Bauern bietet jeweils komparative Vorteile, welche dazu beitragen können, eine funktionale Aufteilung dieser Arbeit zu definieren. Züchter genießen den Vorteil, über Zugang zu einem breiten Spektrum genetischer Diversität zu verfügen und dank wissenschaftlicher Kenntnisse und Methoden effizient an der Entwicklung von verbessertem genetischen Material arbeiten zu können. Bauern können Material für ihren jeweiligen Standort und für spezielle Markterfordernisse auswählen. Partizipative Pflanzenzüchtung, d.h. die stärkere unmittelbare Beteiligung von Bauern am Züchtungsgeschehen, kann die Züchtung für komplexere landwirtschaftliche Bewirtschaftungssysteme auf unterschiedlichen und marginalen Standorten erfolgreicher machen. Bei solchen Ansätzen haben die Bauern die Aufgabe, die Züchtungsarbeit abzuschließen, indem sie auf ihrem Betrieb und entsprechend ihren Bedürfnissen Material selektieren. Die Beteiligung von Bauern an der Züchtung von Perlhirse (*Pennisetum spiccatum*) bei ICRISAT brachte ermutigende Ergebnisse. Einer Auswertung durch die Wissenschaftler von ICRISAT zufolge wurden die potentiellen Vorteile aus dem Züchtungsprogramm gesteigert, bei gleichzeitiger Förderung der Effizienz<sup>92)</sup>. Dieser Weg ist potentiell geeignet, eine breitere Nutzung der genetischen Vielfalt sowie Bewirtschaftung und Entwicklung von standortangepaßten genetischen Ressourcen zu fördern.

### **Programme zur Saatgutversorgung**

Erzeugung und Verteilung von Saatgut sind heute in Entwicklungsländern vor allem Angelegenheiten des öffentlichen Sektors, in Europa und Nordamerika dagegen für die wichtigsten Kulturarten immer mehr eine Angelegenheit des privaten Sektors. Es wird erwartet, daß die Beteiligung des privaten Sektors bei kommerziell genutzten Kulturarten in Zukunft zunimmt. Die Reichweite des „formellen“ Saatgutsektors (privat oder staatlich) ist in vielen Entwicklungsländern begrenzt. Für viele dortige Bauern sind die Verwendung selbst nachgebauten Saatguts und der Austausch von Saatgut zwischen Bauern die überwiegenden Versorgungs-



**Abb. 4.2: Anteil der Länder mit schlechten Saatgutversorgungssystemen als Ursache für die eingeschränkte Verbreitung verbesserter Sorten**  
*Quelle: Länderberichte*

quellen<sup>93</sup>). Mehr als ein Viertel der Länderberichte - und über die Hälfte derer aus Afrika - geben an, daß schlechte Saatguterzeugungs- und -verteilungssysteme die Verbreitung verbesserter Nutzpflanzensorten einschränken würden (Abb. 4.2).

Viele Bauern mit wenig Eigenmitteln in Entwicklungsländern - und besonders diejenigen in marginalen Gebieten - bauen genetisch heterogene Kulturpflanzen an, um das Risiko von Mißernten zu minimieren<sup>94</sup>). Traditionelle landwirtschaftliche Bewirtschaftungssysteme umfassen üblicherweise auch eine große intraspezifische Vielfalt. Gesetze und Regelungen über Sortenzulassung, Saatgutzertifizierung und Züchterrechte können der innerartlichen genetischen Variabilität abträglich oder nicht förderlich sein. Dies deutet auf die eventuelle Notwendigkeit hin, die gesetzlichen Rahmenbedingungen hinsichtlich ihrer Wirkungen auf die Erhaltung und Nutzung von PGRFA zu überprüfen<sup>95</sup>).

Zur Erforschung des Potentials genetisch heterogener Kulturpflanzen sind verstärkte Anstrengungen nötig. Dies gilt für die innerartliche Vielfalt (Landsorten, Mischungen, Vielliniensorten) ebenso wie für zwischenartliche Vielfalt (Mischenbau) und besonders für marginale Standorte<sup>96</sup>).

# **Globaler Aktionsplan für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft**

## **STÄRKUNG DER INSTITUTIONELLEN UND PERSONELLEN KAPAZITÄTEN**

- (15) Aufbau effektiver nationaler Programme
- (16) Förderung von Netzwerken für PGRFA
- (17) Aufbau umfassender Informationssysteme für PGRFA
- (18) Entwicklung von Überwachungs- und Frühwarnsystemen, um den Verlust von PGRFA zu verhindern
- (19) Ausweitung und Verbesserung von Bildung und Ausbildung
- (20) Erhöhung des öffentlichen Bewußtseins für die Bedeutung der Erhaltung und Nutzung von PGRFA

### **(15) Aufbau effektiver nationaler Programme**

218. **Bewertung:** Nationale Programme sind die Grundlage für regionale und globale Bemühungen im Bereich pflanzengenetischer Ressourcen; sie sind auch ein Mittel zur Förderung der internationalen Zusammenarbeit bezüglich des Zugangs zu pflanzengenetischen Ressourcen sowie einer gerechten und ausgewogenen Aufteilung der sich aus ihrer Nutzung ergebenden Vorteile (*Benefit Sharing*). Effektive nationale Programme verknüpfen Maßnahmen innerhalb eines Landes mit solchen auf regionaler und globaler Ebene. Viele bestehende nationale Programme werden durch eine schlechte Planung und Durchführung beeinträchtigt, was noch durch Mangel an finanziellen Mitteln und eine isolierte Stellung zu anderen Maßnahmen verschlimmert wird.

219. Viele der Länder, die nicht über effektive nationale Programme oder geeignete Langzeitlagereinrichtungen verfügen, haben auch dringende Probleme in bezug auf die Ernährungssicherheit. Häufig handelt es sich um Länder mit einer großen Vielfalt pflanzengenetischer Ressourcen der Kultur- und Wildpflanzen. Zudem ist die häufig begrenzte Leistungsfähigkeit der nationalen Programme hinsichtlich der Bewertung, Nutzung und Aktualisierung der Technologien für die Erhaltung, Charakterisierung und nachhaltige Nutzung von PGRFA, insbesondere in Entwicklungsländern, ein wichtiger Grund für die ineffiziente Bewirtschaftung der Sammlungen und somit ein begrenzender Faktor für deren weitere Nutzung.

220. Öffentliche und private Institutionen und Unternehmen, Nichtregierungsorganisationen sowie Gemeinschaften und Einzelpersonen aus den Bereichen Landwirtschaft, Umwelt und Entwicklung sind an Maßnahmen hinsichtlich PGRFA beteiligt. Die Integration bestehender Maßnahmen bezüglich PGRFA in ein vereinheitlichtes nationales Gesamtprogramm bietet die Möglichkeit, diese vielfältigen Anstrengungen innerhalb eines Landes zu stärken.

221. Nationale *Ex-situ*-Sammlungen sind ein fester Bestandteil von Programmen für PGRFA. Genbanken sollen nicht als abgeschlossener Aufbewahrungsort, sondern als dynamische Zentren angesehen werden. Die Integration von Erhaltung, Charakterisierung, Evaluierung, Information und Nutzung wird die Wertschöpfung der PGRFA erleichtern. Wird der Schwerpunkt zu sehr auf zentralisierte Genbank-Erhaltungseinrichtungen gelegt, kann dies die Aufmerksamkeit von der Nutzung ablenken, zur Isolation führen und die Genbanken daran hindern, dem Land optimalen Nutzen zu bringen. Obwohl in den Entwicklungsländern im allgemeinen staatliche Institutionen die Erhaltung und Pflanzenzüchtung durchführen, bestehen zwischen den beiden Bereichen oft unzureichende praktische und institutionelle Verbindungen. Häufig gibt es keine klar definierten Zielsetzungen. Der Mangel an ganzheitlicher, zielorientierter Planung verhindert eine effektive Nutzung existierender Ressourcen und führt zu Ineffizienz, Nichtnutzung von Vorteilen und Chancenverlust.

222. **Langfristige Ziele:** Die nationalen Bedürfnisse sollen mit Hilfe von rationellen, nachhaltigen, wirksamen und gerechten Ansätzen für die Erhaltung und Nutzung von PGRFA und zum Vorteil heutiger und zukünftiger Generationen festgestellt und befriedigt werden.

223. Sicherung angemessener nationaler Kapazitäten, um an den globalen Bemühungen zur Erhaltung und Nutzung von PGRFA teilnehmen sowie an den sich aus ihrer Nutzung ergebenden Vorteilen (*Benefit Sharing*) teilhaben zu können.

224. **Mittelfristige Ziele:** Hohe Priorität soll dem Aufbau der wesentlichen Elemente von integrierten nationalen Programmen eingeräumt werden: Ein anerkannter nationaler Status, ein angemessener politischer und institutioneller Rahmen, einschließlich koordinierter Planungs- und Handlungsmechanismen sowie eine Programmstrategie. Dabei sollte Hilfe hinzugezogen werden. Gegebenenfalls sollen die nationale und regionale Erhaltungseinrichtungen verbessert werden.

225. Verbesserung der institutionellen und sektoralen Verbindungen sowie verstärkte Integration der Bemühungen von Institutionen und Gemeinschaften.

226. Entwicklung nationaler Kapazitäten im fachlichen, Management- und Politikbereich.

227. **Politik/Strategie:** Die nationalen Programme sollen einen formell anerkannten Status haben. Die ökologische, wirtschaftliche, soziale und ästhetische Bedeutung von PGRFA soll bei nationalen Planungen und Politiken sowie bei der Bestimmung von Prioritäten und der Verwendung finanzieller und anderer Mittel, einschließlich finanzieller Anreize zur Beibehaltung von qualifiziertem Personal, anerkannt werden. Bei der Haushaltsplanung der nationalen Regierungen sollen für Programme zu PGRFA spezielle Finanzmittel bereitgestellt werden.

228. Eine nationale Verpflichtung zur Bereitstellung einer nachhaltigen Finanzierung für nationale Programme und Projekte ist von grundlegender Bedeutung; innerstaatliche Anstrengungen erfahren dabei aber eine Ergänzung durch die Unterstützung auf regionaler und internationaler Ebene.

229. Nationale Programme sollen die Fähigkeit entwickeln, die für den nationalen Erhaltungs- und Entwicklungsbedarf sowie im Rahmen von diesbezüglichen internationalen Verpflichtungen erforderlichen PGRFA zu beurteilen und zu bestimmen. Die Programme sollen desweiteren die

Erhaltung von, den Zugang zu und die Nutzung von PGRFA unterstützende Politiken umfassen. Nationale Programme sollen, wo angebracht, eine möglichst breite, repräsentative Sammlung von PGRFA bereitstellen, um den Bedarf der Bauern zu decken und die lokalen Sorten zu verbessern. Die Regierungen sollen in Zusammenarbeit mit nationalen, regionalen und internationalen Institutionen die Entwicklung neuer Technologien mit Relevanz für die Erhaltung, Charakterisierung und nachhaltige Nutzung von PGRFA verfolgen. Zusätzlich sollen die Regierungen Quarantäne- und andere Regelungen hinsichtlich des Im- und Exports von pflanzengenetischem Material festlegen, die einen ausreichenden Schutz bieten, ohne die angemessene Weitergabe von Material unverhältnismäßig einzuschränken.

230. Dem Entwicklungsstand und der Komplexität der bestehenden institutionellen Bemühungen angemessen soll ein nationales Programm die Koordinierung zwischen allen einschlägigen Institutionen und Organisationen im Land fördern oder vorsehen und die nationale Arbeit mit regionalen und internationalen Maßnahmen verknüpfen. Integrierte, ganzheitliche nationale Strategien gehen über bloße Genbank-Aktivitäten hinaus. Sie sollen auch die wirksame Erhaltung, Entwicklung und Nutzung von PGRFA sowie die Verbindungen zwischen diesen Bereichen umfassen. In den meisten Ländern wird die Einrichtung fachübergreifender nationaler Ausschüsse ein wichtiges Mittel zur Organisation und Koordinierung der Bemühungen sein.

231. Die tatsächliche Struktur und Organisation des nationalen Programmes hängt von der Infrastruktur und den im Land verfügbaren Kapazitäten ab; politische Entscheidungen bestimmen die Programmstrategie und die Vorgehensweise, insbesondere in bezug auf die internationale Zusammenarbeit. In Ländern mit begrenzten Kapazitäten könnten im Rahmen der jeweiligen Strategie die Einrichtungen und das Fachwissen aus anderen nationalen Programmen oder internationalen Institutionen genutzt werden.

232. Bestehende Programme sollen engere Partnerschaften mit Privatunternehmen, Nichtregierungsorganisationen, ländlichen Gemeinschaften und indigenen Bevölkerungsgruppen in Betracht ziehen. Mit Einrichtungen, die sich mit der nationalen Planung und anderen Programmen für Landwirtschaft, Landreform und Umweltschutz beschäftigen, sollen sektorübergreifende Verbindungen geschaffen werden.

233. Gegebenenfalls sollen institutionelle Verknüpfungen zwischen auf Technologietransfer spezialisierten Organisationen und nationalen Institutionen gefördert werden, um letztere bei den Verhandlungen zum Erwerb von Technologien für die Erhaltung, Charakterisierung und nachhaltige Nutzung der PGRFA und der damit verbundenen Datenverarbeitung zu unterstützen. Dies soll zu ausgewogenen und möglichst günstigen Bedingungen, einschließlich zu von allen an der Transaktion Beteiligten einvernehmlich vereinbarten Konzessions- und Vorzugsbedingungen, geschehen. Handelt es sich um Technologie, die Gegenstand von Patenten und anderen geistigen Eigentumsrechten ist, so sollten Zugang und Technologietransfer zu Bedingungen erfolgen, die einen angemessenen und wirkungsvollen Schutz geistiger Eigentumsrechte anerkennen und im Einklang mit geltenden internationalen Vereinbarungen und der nationalen Gesetzgebung stehen.

234. **Kapazität:** Gegebenenfalls soll auf Anfrage Unterstützung geleistet werden, um die ordnungsgemäße nationale Planung und die Festsetzung von Prioritäten zu erleichtern. Große

Bedeutung soll der Bewertung und Verbesserung des Managements in Einrichtungen wie Genbanken und Forschungsstationen beigemessen werden.

235. Andere Maßnahmen, die für die Entwicklung wirksamer nationaler Programme erforderlich sind, sind in den Empfehlungen zu anderen Aktivitäten enthalten.

236. **Forschung/Technologie:** Die Forschungsaktivitäten in den nationalen Programmen konzentrieren sich im wesentlichen auf die in anderen Maßnahmenbereichen dargelegte wissenschaftliche und technische Forschung. Forschungsarbeit ist auch bezüglich der Zielsetzung und Verwaltung nationaler Programme für PGRFA erforderlich, einschließlich einer Prüfung des institutionellen Rahmens sowie einer Bewertung der Nutzerbedürfnisse, der Wirksamkeit alternativer Lösungen, der Datenbankverwaltung und der Kosteneffizienz anderer Erhaltungskonzepte.

237. Nationale Programme sind in zunehmendem Maße mit bestimmten politischen, rechtlichen und institutionellen Fragen konfrontiert, unter anderem solchen, die mit dem Eigentum, geistigen Eigentumsrechten, dem Austausch, der Weitergabe und dem Handel mit pflanzengenetischen Ressourcen zusammenhängen. Um nationalen Programmen diesbezügliche Informationen zur Verfügung zu stellen, die Auswirkungen der internationalen Entwicklungen in diesen Bereichen auf die Erhaltung und den Austausch von pflanzengenetischen Ressourcen zu bewerten und neue Entwicklungen im Forschungsbereich gegebenenfalls in die nationalen Systeme und Verfahren einzubeziehen, ist eine Koordinierung erforderlich.

238. **Koordinierung/Verwaltung:** Umsetzung von Koordinierungsmechanismen innerhalb der Länder, um die wirksamste Prioritätensetzung für den Einsatz finanzieller und anderer Mittel sicherzustellen. Die Regierungen sollen in regelmäßigen Abständen ihre Politiken überprüfen, um ihre Wirksamkeit zu bewerten. Koordinierte und priorisierte Maßnahmen auf nationaler Ebene sollen durch ein ebenfalls koordiniertes und nach Prioritäten eingestuftes internationales System ergänzt werden. In einer Welt, in der die Länder voneinander abhängig sind und praktische, rationelle und wirtschaftliche Möglichkeiten zur Erhaltung von PGRFA schaffen, deren Nutzung fördern, den Zugang erleichtern und die aus der Nutzung entstehenden Vorteile (*Benefit Sharing*) aufteilen wollen, ist internationale Zusammenarbeit erforderlich.

239. PGRFA-Netzwerke und internationale Foren (u.a. die FAO-Kommission für Genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (CGRFA), die Vertragsstaatenkonferenz des Übereinkommens über die biologische Vielfalt, UNEP, UNDP, UNESCO und CSD) bieten nützliche Mechanismen, mit deren Hilfe die Länder ihre Aktivitäten koordinieren und gegebenenfalls auf gemeinsame Politiken verständigen können.

240. **Diese Aktivität ist eng verbunden mit:**

Allen anderen Aktivitäten

## **(16) Förderung von Netzwerken für pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft**

241. **Bewertung:** Netzwerke sind wichtige Strukturen für wissenschaftlichen Austausch, Informationsweitergabe, Technologietransfer, Forschungskooperation und für die Festlegung sowie die gemeinsame Übernahme von Verantwortung für Aktivitäten wie Sammlung, Erhaltung, Verteilung, Bewertung und genetische Verbesserung. Durch den Aufbau von Verbindungen zwischen denjenigen, die mit der Erhaltung, der Bewirtschaftung, der Entwicklung und Nutzung von PGRFA befaßt sind, können Netzwerke den Austausch von Material in gegenseitigem Einvernehmen fördern und die Nutzung von genetischen Ressourcen erhöhen. Zusätzlich können sie dabei behilflich sein, für die jeweiligen Aktivitäten Prioritäten zu setzen, Politiken zu entwickeln und Möglichkeiten zu eröffnen, um kulturpflanzen-spezifische und regionale Aspekte an verschiedene Organisationen und Institutionen übermitteln zu können.

242. Gegenwärtig sind bereits mehrere regionale und kulturpflanzen-spezifische Netzwerke aktiv. Einige Netzwerke, insbesondere bestimmte Kulturpflanzen-Netzwerke, sind noch nicht voll funktionsfähig und müssen gestärkt werden. Es muß eine Reihe von neuen Netzwerken organisiert werden, um sicherzustellen, daß alle Regionen von aktiven Netzwerken profitieren, die für die jeweilige Region bedeutsame Kulturen bearbeiten. Die Teilnahme von Ländern mit begrenzten nationalen Kapazitäten für PGRFA (u.a. viele der am wenigsten entwickelten Länder und kleinen Inselstaaten) ist besonders wichtig, da sie hierdurch Zugang zu Informationen, Technologie und Material erhalten.

243. **Langfristige Ziele:** Sicherstellen, daß alle Länder an aktiven regionalen und internationalen Netzwerken, in einer geeigneten Ergänzung durch kulturpflanzen-spezifische, thematische und auf *In-situ*-Erhaltung ausgerichtete Netzwerke teilhaben.

244. Hohe Priorität hat die Förderung des Austausches und der Zusammenarbeit auf wissenschaftlicher Ebene, die Förderung der Koordination, Planung und Festsetzung von Prioritäten auf regionaler Ebene zur Vermeidung von Doppelarbeit, die Stärkung und effizientere Gestaltung der gegenwärtigen Arbeit im Bereich der PGRFA und die Verringerung der Kosten für die Erhaltung und Nutzung auf ein Mindestmaß.

245. Erleichterung der Festlegung regionaler Ziele und Prioritäten, ebenso wie deren Umsetzung durch bestehende nationale und regionale Institutionen.

246. Stärkere Berücksichtigung integrierter, öko-regionaler Ansätze zur Erhaltung von PGRFA einschließlich verwandter Wildarten von Kulturpflanzen.

247. **Mittelfristige Ziele:** Stärkung der bestehenden regionalen, kulturpflanzen-spezifischen und thematischen Netzwerke.

248. Einrichtung aktiver regionaler Netzwerke in Gebieten, die gegenwärtig von solchen nicht abgedeckt sind. Einrichtung und Stärkung von 5 bis 15 internationalen kulturpflanzen-spezifischen und themenorientierten Netzwerken, einschließlich Netzwerken zur *In-situ*-Erhaltung, mit breiter Beteiligung, die jedem Land offenstehen.

249. Erleichterung und Förderung der Teilnahme der Länder an diesen Netzwerken.

250. **Politik/Strategie:** Die Regierungen sollen die aktive Beteiligung von staatlichen und privaten Institutionen an regionalen, kulturpflanzen-spezifischen und thematischen Netzwerken politisch unterstützen. Die Kosten solcher Netzwerke sollen von den Teilnehmern an den Netzwerken gemäß ihrer Möglichkeiten getragen werden, gegebenenfalls ergänzt durch die Unterstützung der Regierungen und aus anderen Quellen. Die Beteiligung sollte als Nutzen für das Land, als ein Mittel zur Bündelung der Kräfte solcher Länder, die mit ähnlichen Herausforderungen konfrontiert sind, und als Förderung der Aufteilung der sich ergebenden Vorteile (*Benefit Sharing*) mit anderen Ländern angesehen werden. Sowohl Geld- als auch Sachleistungen der Regierungen für diese Netzwerke sollen im Sinne der Einhaltung dieser Verpflichtungen und als Beitrag zur Umsetzung des Globalen Aktionsplans gewertet werden. Die Länder sollen einen angemessenen Überblick über die Aktivitäten haben, die unter der Ägide der Netzwerke durchgeführt werden.

251. Die Regierungen, nationale Forschungseinrichtungen, internationale Agrarforschungszentren, insbesondere IPGRI bzw. kulturpflanzen-spezifische wissenschaftliche Organisationen, können bestehende bzw. neue kulturpflanzen-spezifische oder thematisch orientierte Netzwerke formieren bzw. ihre Arbeit erleichtern. Die Netzwerke können mit internationalen Agrarforschungszentren und regionalen Institutionen und Bemühungen eng zusammenarbeiten und diesen gegebenenfalls Beratung anbieten, um ein höheres Maß an Kommunikation, Verantwortlichkeit und Synergie zu erreichen.

252. Die Netzwerke sollen Möglichkeiten einer Zusammenarbeit mit Nichtregierungsorganisationen erschließen und konkrete Maßnahmen erarbeiten, insbesondere in den Bereichen der Ausbildung, des Zugangs zu Vermehrungsgut, der Koordinierung lokaler Initiativen, der Information und Öffentlichkeitsarbeit.

253. **Kapazität:** Der Aufbau von Netzwerken erfordert nicht nur fachlichen Sachverstand, sondern auch solide Fertigkeiten auf dem Gebiet der Kommunikation und Organisation. Es geht dabei in erster Linie um Organisation, Koordination und Aufgabenerleichterung. Für Aktivitäten wie Planung, Kommunikation einschließlich Reisen, Sitzungen, Netzwerk-Veröffentlichungen wie Rundschreiben und Sitzungsberichte, Begleitung und Stärkung des Netzwerks sollen Mittel bereitgestellt werden.

254. Bei regionalen Netzwerken soll der Stärkung bestehender Netzwerke oder der Integration von Ländern, die darin gegenwärtig noch nicht vertreten sind, Priorität eingeräumt werden, ebenso wie der Einrichtung neuer Netzwerke in den folgenden Regionen:

- a) Pazifik
- b) Karibik
- c) GUS-Staaten Zentralasiens
- d) West- und Zentralafrika
- e) Ostafrika
- f) Inseln im Indischen Ozean
- g) Schwarzes Meer oder Kaukasus

und gegebenenfalls in anderen Regionen

255. **Forschung/Technologie:** Netzwerke sind ein Instrument für die Umsetzung von Forschungskoooperation in einvernehmlich festgelegten vorrangigen Bereichen. Sofern angemessen und durchführbar, sollen Forschung, Ausbildung und Technologietransfer in Zusammenarbeit mit den Netzwerken geplant bzw. umgesetzt werden.

256. **Koordinierung/Verwaltung:** Es sollten Mittel zur Verfügung gestellt werden, um gegebenenfalls die Pflege bestehender Netzwerke fortzusetzen, und um die Entwicklung neuer regionaler und kulturpflanzenpezifischer Netzwerke zu organisieren und zu vereinfachen.

257. **Diese Aktivität ist eng verbunden mit:**

Allen anderen Aktivitäten

### (17) **Aufbau umfassender Informationssysteme für pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft**

258. **Bewertung:** Gemessen an dem Wissen, das erforderlich ist, um die Erhaltung und Nutzung sowie den Zugang zu diesen Ressourcen zu optimieren, ist ein Großteil der weltweiten PGRFA nur unzureichend bzw. schlecht dokumentiert. Die Dokumentation *in situ* vorkommender verwandter Wildarten von Kulturpflanzen und von genetischen Ressourcen *on farm* ist besonders unzureichend. In *Ex-situ*-Sammlungen wurden folgende Angaben zum konservierten Material festgehalten: Grundlegende Identifikation wie Saat- und Pflanzgutnummer und taxonomischer Name; Herkunft des Materials; Beschreibungen der grundlegenden morphologischen und agronomischen Eigenschaften; aktuelle Keimfähigkeit; Regenerationszyklen; Angaben über Materialabgaben; relevante ethnobotanische Informationen sowie Kenntnisse der Bauern und indigener Bevölkerungsgruppen. Genbanken oder ein *In-situ*-Programm, denen ausreichend geschultes Personal, eine geeignete Infrastruktur oder eine nachhaltige Mittelbereitstellung fehlen, um die Daten über die genetischen Ressourcen zu verwalten, können die vollständige Erhaltung ihrer PGRFA nicht gewährleisten sowie deren volle Nutzung nicht fördern. Die Situation wird dadurch verschlimmert, daß der Mittelzuweisung für Datenverwaltungs- und Dokumentationstätigkeiten auf nationaler und institutioneller Ebene häufig nur geringe Priorität eingeräumt wird. Gut strukturiert können die Daten nicht nur der Unterstützung der Erhaltungsbemühungen dienen, sondern auch den Wert der PGRFA erhöhen.

259. In der Vergangenheit existierte keine enge Verbindung zwischen Entwicklungen in der Landwirtschaft und solchen in der Kommunikationsinfrastruktur sowie der Nutzung und Verwaltung von Informationen. Aufgrund der schnellen Veränderungen in der Informationstechnologie und dem damit verbundenen nachhaltigen Zugang zu Kommunikation und Information könnte die landwirtschaftliche Entwicklung schneller voranschreiten. Ein fehlender Zugang zu Information und Kommunikation führt dazu, daß die Arbeit von Einzelpersonen und Institutionen isoliert bleibt und nicht als integraler Bestandteil in einen klaren Rahmen eingebracht werden kann.

260. **Langfristige Ziele:** Erleichterung eines verstärkten Zugangs zu sowie einer besseren Bewirtschaftung und Nutzung von PGRFA durch die Zusammenstellung, den Austausch und die Bereitstellung nützlicher Informationen.

261. Einrichtung eines verlässlichen und exakten Netzwerks zum Austausch von Daten über PGRFA durch die Entwicklung von Fachwissen und Infrastruktur auf globaler, regionaler, nationaler Ebene sowie auf der Ebene der Einrichtungen.

262. Unterstützung der Länder bei der Zusammenstellung und besseren Verwaltung der ihnen vorliegenden Informationen und Förderung des Zugangs dieser Länder zu international und regional verfügbaren Informationen.

263. **Mittelfristige Ziele:** Zusammenstellung verfügbarer Daten und Informationen in verwendbarer Form, unter Anwendung von wirksamen Methoden, Datenbanken und vereinbarten Schnittstellen zum Datenaustausch.

264. Einrichtung regionaler und kulturpflanzen-spezifischer Netzwerke für Datenverwaltung und -austausch zwischen Genbanken und anderen Beteiligten an Programmen für PGRFA als Hilfestellung bei der Bereitstellung von Dokumentationssystemen und der Schulung von Personal.

265. Entwicklung von Strategien für Daten- und Dokumentationssysteme gemeinsam mit und für Genbanken und andere/n Beteiligte/n an PGRFA- und Züchtungsprogrammen. Sofern durchführbar, Einrichtung von Datenbank-Managementsystemen bei geeigneten Genbanken.

266. Unterstützung von Genbanken und anderen Beteiligten an PGRFA- und Züchtungsprogrammen bzgl. des Zugangs zur internationalen elektronischen Kommunikationsinfrastruktur.

267. **Politik/Strategie:** Der Entwicklung, der personellen Ausstattung und der Pflege zweckmäßiger und nutzerfreundlicher Dokumentations- und Informationssysteme soll auf allen Ebenen hohe Priorität eingeräumt werden.

268. Um den Technologietransfer zu erleichtern, sollen kostengünstige und leicht zugängliche Dokumentations-, Informations- und Verbreitungssysteme entwickelt werden.

269. Der Erwerb und die Verbreitung von Informationen über pflanzengenetische Ressourcen wird gemäß Artikel 8(j) des Übereinkommens über die biologische Vielfalt erfolgen.

270. **Kapazität:** Nationale Programme sollen bei ihren Planungen unterstützt werden, um die Entwicklung rationeller und kompatibler Strategien für die Verwaltung von Informationen zu fördern. Derartige Strategien müssen nicht auf elektronischen Medien basieren oder computergestützt sein, jedoch sollten viele Einrichtungen eine Umstellung auf Computer und Verbindungen zu anderen Institutionen und Programmen via Internet anstreben.

271. Vorliegende Daten und Informationen sollen zusammengestellt, in eine zweckmäßige und leicht zugängliche Form gebracht und überprüft werden. Diese Informationen finden sich oft in den Notizbüchern oder Berichten der Wissenschaftler in Genbanken und Forschungseinrichtungen oder in antiquierten, unzugänglichen Systemen.

272. Der Zugang nationaler Programme zu grundlegenden wissenschaftlichen und bibliographischen Informationen sowie zu Informationen der Forschung soll vereinfacht werden.

273. Genbanken sollten über genügend Personal verfügen, um Informationen zu verwalten und diese den Nutzern gemäß den nationalen Zielen leicht und umfassend zugänglich machen zu können. Die Aus- und Weiterbildung in Datenverwaltung und elektronischer Kommunikation - mit den Schwerpunkten Datenverwaltung und -analyse, Vernetzung und Datenaustausch - soll auf der Ebene der Genbanken erfolgen. Diese Maßnahmen (einschließlich der Schulung des Personals) sollen gegebenenfalls und soweit möglich unter Berücksichtigung der Notwendigkeit, Bemühungen im Bereich der genetischen Ressourcen auf globaler und regionaler Ebene zu rationalisieren, unterstützt werden.

274. Geeignete Handbücher zum Selbststudium sollen je nach Bedarf entwickelt werden. Es soll kontinuierlich technische Unterstützung geleistet werden, um die Verwaltung von Daten und Informationen zu verbessern und die Einführung neuer, geeigneter Technologien zu ermöglichen.

275. **Forschung/Technologie:** Forschung soll unterstützt werden:

- a) um geeignete und kostengünstige Methoden und Technologien zur Zusammenstellung und für den Austausch von Daten zu entwickeln;
- b) um gegebenenfalls Methoden für eine sachgerechte Anpassung dieser Technologien auf lokaler Ebene zu entwickeln;
- c) um Instrumente zu entwickeln, die einen einfachen Zugang zu und eine einfache Nutzung von Daten mit Hilfe von elektronischen Medien und über das Internet ermöglichen;
- d) um Mittel und Methoden zu entwickeln, die Nichtfachleuten - einschließlich Nichtregierungs- und Bauernorganisationen und der indigenen Bevölkerungsgruppen - nützliche Informationen leicht zugänglich zu machen.

276. **Koordinierung/Verwaltung:** Koordination und Kooperation sollen im Rahmen des Weltinformations- und Frühwarnsystems, das derzeit von der FAO entwickelt wird, weiter ausgebaut werden. Koordination und Kooperation sollen auf dem vorhandenen Fachwissen der nationalen Programme sowie der SINGER-Initiative innerhalb der CGIAR, den auf regionaler Ebene von IPGRI durchgeführten Dokumentationsarbeiten, dem Geographischen Informationssystem des UNEP, dem Biosphären-Informationssystem der UNESCO und der im Rahmen der Umsetzung des Übereinkommens über die biologische Vielfalt geleisteten Arbeit aufbauen. Auch regionale und kulturpflanzen-spezifische Netzwerke sowie andere Nutzer und Erhalter PGRFA, einschließlich der private Sektor und andere Nichtregierungsorganisationen, sollen als aktive Teilnehmer und Partner in diese Koordination einbezogen werden.

277. Zur Steigerung der Kosteneffizienz und Effektivität sind eine globale und regionale Bewertung, Beaufsichtigung, Planung und Koordinierung erforderlich.

278. **Diese Aktivität ist eng verbunden mit:**

Allen anderen Aktivitäten

## **(18) Entwicklung von Überwachungs- und Frühwarnsystemen, um den Verlust pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft zu verhindern**

279. **Bewertung:** Eine genetische Erosion bei PGRFA kann in *Ex-situ*-Sammlungen, auf den Feldern der Bauern und in der Natur auftreten. Ersteres ist abhängig von der Qualität des gelagerten Ausgangsmaterials sowie von den entsprechenden Erhaltungs- und Vermehrungsbedingungen. Der Verlust verwandter Wildarten kann durch den Verlust oder die Beeinträchtigung des Lebensraums oder aber durch Naturkatastrophen verursacht werden. Ein Verlust genetischer Ressourcen bei Kulturpflanzen entsteht hauptsächlich durch die Übernahme neuer Kulturpflanzenarten oder -sorten bei gleichzeitiger Aufgabe der traditionellen Arten und Sorten, ohne daß geeignete Erhaltungsmaßnahmen durchgeführt werden.

280. Verschiedene Faktoren - sowohl natürliche Phänomene als auch die Folgen menschlichen Handelns, einschließlich der Ausdehnung der Städte, Modernisierung der Landwirtschaft, Bürgerkrieg und Krieg - können PGRFA gefährden. Aufgrund solcher Faktoren waren mehrere Länder nicht in der Lage, ihren Länderbericht vorzulegen oder sich am Vorbereitungsprozeß für die 4. ITKPGR zu beteiligen. Trotz der bekannten Auswirkungen gibt es keine formellen Mechanismen, um derartige Situationen zu beobachten, Informationen zu sammeln und geeignete Maßnahmen einzuleiten.

281. **Langfristige Ziele:** Minimierung der genetischen Erosion und deren Auswirkungen auf eine nachhaltige Landwirtschaft durch die Überwachung von Schlüsselementen für die Erhaltung genetischer Ressourcen und der verschiedenen Faktoren, die eine genetische Erosion verursachen, sowie durch die Sammlung von Informationen, um das Einleiten von Hilfs- oder Präventivmaßnahmen zu ermöglichen.

282. **Mittelfristige Ziele:** Feststellung der tieferen Ursachen für die genetische Erosion. Förderung der Überwachung auf nationaler, regionaler und globaler Ebene. Festlegung von Mechanismen, welche die Weitergabe der Informationen an geeignete, für Analyse, Koordinierung und Durchführung von Maßnahmen zuständige Institutionen sicherstellen.

283. **Politik/Strategie:** Gemäß Agenda 21 sollen die Regierungen den Zustand der PGRFA regelmäßig überprüfen und darüber Bericht erstatten. Die Regierungen sollen eine zentrale Kontaktstelle (focal point) benennen bzw. bestätigen, die diese Informationen der FAO, der Vertragsstaatenkonferenz des Übereinkommens über die biologische Vielfalt und anderen einschlägigen Gremien übermittelt.

284. Informationen aus Beurteilungen und Umweltverträglichkeitsprüfungen größerer Entwicklungsprojekte, die bedeutende Auswirkungen auf PGRFA haben könnten, sollen den einschlägigen nationalen Behörden zugänglich gemacht werden.

285. **Kapazität:** Das Personal der nationalen Programme und damit in Verbindung stehende Fachkräfte auf eher lokaler Ebene sollen eine kurze Schulung über die Methoden der Sammlung und Bewertung von Informationen über PGRFA und ihre verschiedenen Gefährdungsfaktoren erhalten.

286. In Anerkennung der Bedeutung einer globalen Überwachung und einer frühzeitigen Information über den drohenden Verlust von PGRFA soll die Wirksamkeit, der Zweck und die

Bedeutung des Weltinformations- und Frühwarnsystems der FAO (WIEWS) bewertet werden. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse dieser Überprüfung soll das WIEWS verbessert werden.

287. **Forschung/Technologie:** Forschungsarbeiten zur Feststellung der tieferen Ursachen und der Dynamik der genetischen Erosion. Forschungsarbeiten, die zur Verbesserung der Methoden zur Begutachtung von PGRFA beitragen, sind auch für Frühwarnsysteme von Nutzen.

288. Technische Experten, Vertreter der nationalen Programme, sowie UNEP, UNDRO, CGIAR, IUCN, Nichtregierungsorganisationen und der private Sektor sollen von der FAO zur Teilnahme und Mitwirkung an Diskussionen über die Entwicklung eines Frühwarnsystems eingeladen werden.

289. Die Nützlichkeit von Technologien zur Fernerkundung soll geprüft werden.

290. **Koordinierung/Verwaltung:** WIEWS soll mit den nationalen Kontaktstellen, den nationalen Koordinatoren, den regionalen und kulturpflanzenspezifischen Netzwerken, den Internationalen Agrarforschungszentren sowie mit UNEP, UNDRO und anderen einschlägigen Organisationen eng zusammenarbeiten.

291. Regierungen und Hilfsorganisationen sollen die Kommunikation und die Kooperation zwischen den Programmen für pflanzengenetische Ressourcen, Entwicklungsprogrammen sowie Organisationen und Einrichtungen wie der Weltbank, FAO, UNDP, UNEP, UNESCO, IFAD und CGIAR sicherstellen.

292. **Diese Aktivität ist eng verbunden mit:**

der Erfassung und Inventarisierung von PGRFA  
der Unterstützung geplanter und gezielter Sammlung von PGRFA  
dem Aufbau umfassender Informationssysteme für PGRFA

### **(19) Ausweitung und Verbesserung von Aus- und Fortbildung**

293. **Bewertung:** Die Bedeutung der Ausbildung mit dem Ziel nachhaltiger Verbesserungen bei der Erhaltung und Nutzung von PGRFA ist weithin anerkannt. In einer Zeit, in der die finanzielle Unterstützung vieler Programme gefährdet ist, fließen insbesondere die Mittel für die Ausbildung spärlich. Die Regierungen sorgen nicht immer dafür, daß Personen, die eine solche Ausbildung erhalten, angemessen eingesetzt und bezahlt werden.

294. In vielen Entwicklungsländern ist der Mangel an gut ausgebildetem Personal auf praktisch allen Ebenen und für alle wissenschaftlichen und technischen Fachgebiete offensichtlich. Darauf hat jedes sub-regionale Treffen im Rahmen des Vorbereitungsprozesses der ITKPGR aufmerksam gemacht. Sowohl Universitätsprogramme als auch spezifische Kurzlehrgänge, die von vielen verschiedenen Institutionen angeboten werden, sind in der Regel ständig ausgebucht. Es bestehen große Unterschiede bezüglich der in den verschiedenen Regionen zur Verfügung stehenden Aus- und Fortbildungsmöglichkeiten. Darüber hinaus scheint es kaum Programme zu geben, die eine

Fachausbildung mit vielen Disziplinen im Bereich der PGRFA wie z.B. Management, Politik und Recht verbinden.

295. **Langfristige Ziele:** Jedem Land sollen, gemäß seinen Bedürfnissen und Prioritäten, Möglichkeiten zur Ausbildung in allen relevanten Bereichen der Erhaltung und Nutzung sowie der Verwaltung und Politik verfügbar gemacht werden.

296. **Mittelfristige Ziele:** Entwicklung regionaler Kapazitäten für die Fortbildung sowie Festlegung wirksamer Übereinkünfte zur Zusammenarbeit zwischen den einschlägigen Institutionen in entwickelten und Entwicklungsländern.

297. Einrichtung von geeigneten Kurzlehrgängen und Entwicklung von Schulungsmodulen in Fachgebieten, die auf regionaler Ebene als Prioritäten festgelegt wurden.

298. Förderung des Zugangs zu externer Ausbildung für die Länder, die keine entsprechenden nationalen Kapazitäten haben.

299. Ermutigung der Institutionen, Aspekte aus dem Bereich der PGRFA in entsprechende Ausbildungskurse und -programme der Biowissenschaften aufzunehmen.

300. **Politik/Strategie:** Die Regierungen sollen die Zweckmäßigkeit und die Bedeutung der Ausbildung im Bereich PGRFA auf allen Ebenen anerkennen.

301. Die Regierungen und Institutionen sollen sich verpflichten, Aus- und Fortbildungsmöglichkeiten für bereits vorhandenes Personal zu schaffen.

302. **Kapazität:** Wenn möglich soll in jeder Region die Entwicklung von Institutionen bzw. Programmen unterstützt werden, die in der Lage sind, eine Fortbildung im Bereich der pflanzengenetischen Ressourcen und Pflanzenzüchtung anzubieten. Auch Studenten sollen unterstützt werden, damit sie in diesen Institutionen bzw. Programmen ihre Ausbildung abschließen können. Die Zusammenarbeit zwischen akademischen Institutionen von entwickelten und Entwicklungsländern soll, ebenso wie relevante Praktika, gefördert werden. Bildungsprogramme sollen Zugang zum Internet haben und dieses für die fachliche Kommunikation sowie die Sammlung von Daten und Informationen nutzen.

303. Im Zuge der Stärkung regionaler Institutionen sollen bestehende Kapazitäten in entwickelten Ländern genutzt und unterstützt werden, insbesondere wenn diese genau auf die Erfordernisse in Entwicklungsländern zugeschnitten sind.

304. Zusätzlich zu den gegenwärtigen Bemühungen sollen spezielle Ausbildungskurse entwickelt und regelmäßig in jeder Region durchgeführt werden. Diese sollen eine Reihe fachlicher Themen ebenso wie Management, Politik und Öffentlichkeitsarbeit zum Gegenstand haben.

305. Das Fachwissen zum Technologietransfer hinsichtlich der Erhaltung, Charakterisierung und nachhaltigen Nutzung der PGRFA soll insbesondere in Entwicklungsländern verbessert werden. Die

nationalen Institutionen, sowohl in Entwicklungs- als auch in entwickelten Ländern, und internationale Organisationen müssen alle eine sehr wichtige Rolle bei der Förderung dieses Prozesses spielen.

306. Es soll erwogen werden, die Kurse in Form von Modulen zu entwickeln, damit sie - unter gleichzeitiger Beibehaltung einer deutlich regionalen Ausrichtung - in verschiedenen Regionen breit anwendbar und einsetzbar sind. Wenn möglich, sollen die Kurse in den Sprachen angeboten werden, die für die jeweilige Region am besten geeignet sind.

307. Besondere Beachtung soll die Schulung von Landfrauen vor Ort finden, da diese eine bedeutende, aber zuweilen nicht anerkannte Rolle bei der Erhaltung und Entwicklung von PGRFA und der damit verbundenen Kenntnisse und Traditionen spielen.

308. Auf internationaler Ebene sollen die Kapazitäten zur Erstellung von Schulungsmaterial und zur Organisation und Koordination von Ausbildungskursen erweitert werden.

309. **Forschung/Technologie:** Die Institutionen sollen anstreben, die Ausbildung und die laufende Forschungstätigkeit miteinander zu verbinden.

310. **Koordinierung/Verwaltung:** Schulungskurse sollen in enger Zusammenarbeit mit regionalen Netzwerken und nationalen Programmen entwickelt und angeboten werden. Zusätzlich sollen weiterführende Programme in Zusammenarbeit mit den einschlägigen regionalen akademischen Gremien oder Vereinigungen entwickelt werden.

311. **Diese Aktivität ist eng verbunden mit:**

Allen anderen Aktivitäten

## **(20) Erhöhung des öffentlichen Bewußtseins für die Bedeutung der Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft**

312. **Bewertung:** Das öffentliche Bewußtsein ist der Schlüssel zur Mobilisierung der öffentlichen Meinung und zur Einleitung und Fortführung geeigneter politischer Schritte innerhalb der Länder und auf internationaler Ebene. Von entscheidender Bedeutung für den Erfolg eines Erhaltungsprogramms ist die Fähigkeit, den wichtigsten Zielgruppen die Auswirkung von Maßnahmen im Bereich der genetischen Ressourcen zu vermitteln.

313. Ein gezieltes Programm zur Erhöhung des öffentlichen Bewußtseins kann die Entwicklung internationaler Verbindungen und gemeinsamer Mechanismen, z.B. Netzwerke, fördern. Innerhalb der Länder kann die Erhöhung des öffentlichen Bewußtseins Bemühungen zur Beteiligung von Gemeinschaften sowie lokalen und Nichtregierungs-Organisationen an den nationalen Maßnahmen im Bereich der genetischen Ressourcen erleichtern. Dies sichert der Erhaltung eine breitere Basis. Enge Verbindungen zwischen der Öffentlichkeitsarbeit internationaler Organisationen und der nationaler Programme und Organisationen können die Effektivität erhöhen und Kosten reduzieren.

314. **Langfristige Zielsetzung:** Volle Integration der Öffentlichkeitsarbeit in alle lokalen, nationalen, regionalen und internationalen Programmaktivitäten.

315. **Mittelfristige Ziele:** Unterstützung von Mechanismen zur Durchführung koordinierter Öffentlichkeitsarbeit, insbesondere in den Entwicklungsländern.

316. **Politik/Strategie:** Im Rahmen der nationalen Politik und Planung soll die Rolle, die das öffentliche Bewußtsein bei der Schaffung einer soliden Grundlage für die nachhaltige Erhaltung und Nutzung genetischer Ressourcen spielen kann, anerkannt werden. Das öffentliche Bewußtsein soll bei der Entwicklung aller Aktivitäten nationaler Programme berücksichtigt werden.

317. Nationale Strategien sollen durch die Definition von Zielgruppen, Partnern und Instrumenten die Ziele und Strategien der Öffentlichkeitsarbeit festlegen. Die Regierungen sollen die Arbeit der Nichtregierungsorganisationen zur Erhöhung des öffentlichen Bewußtseins anerkennen und fördern.

318. Die Ausarbeitung von Materialien zur Erhöhung des öffentlichen Bewußtseins in den Sprachen, die eine weitgehende Nutzung innerhalb der entsprechenden Länder ermöglichen, soll hinreichend berücksichtigt werden.

319. **Kapazität:** Programme zu genetischen Ressourcen sollen gegebenenfalls eine zentrale Koordinierungsstelle für Öffentlichkeitsarbeit haben. Im Bereich der genetischen Ressourcen tätige Personen sollen jedoch die Fähigkeit entwickeln, die Bedeutung der Programmziele und -aktivitäten im Gesamtkontext einer nachhaltigen Landwirtschaft und Entwicklung zu erläutern. Sie sollten in der Lage sein, dies allen Beteiligten mit Hilfe der von PR-Experten zur Verfügung gestellten Instrumente zu vermitteln.

320. Im Rahmen von Programmen für pflanzengenetische Ressourcen soll erwogen werden, mit Hilfe bekannter und einflußreicher Persönlichkeiten den Zugang zu den Medien zu verbessern und dadurch höhere Aufmerksamkeit zu erhalten.

321. Nationale Programme zu pflanzengenetischen Ressourcen sollen auf Instrumente und Technologien der Öffentlichkeitsarbeit zurückgreifen, die auf regionaler und internationaler Ebene erarbeitet wurden, um diese für die eigene Informationsarbeit zu nutzen. Diese Instrumente - und die von ihnen vermittelten Inhalte - müssen eventuell angepaßt werden, um die jeweiligen nationalen Prioritäten und Umstände widerzuspiegeln. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß sich viele der regionalen und globalen Inhalte zur Unterstützung nationaler Strategien und Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit als nützlich erweisen. Dies wird die Kosten der nationalen Programme erheblich reduzieren.

322. Das Bewußtsein für die Bedeutung von PGRFA, sowie für die Rolle der Wissenschaftler, Pflanzenzüchter, Bauern und Gemeinschaften bei deren Erhaltung und Verbesserung, soll in Schulen auf allen Ebenen ebenso wie in spezialisierten Agrarforschungseinrichtungen gefördert werden.

323. **Forschung/Technologie:** Im Vorfeld großer Initiativen zur Hebung des öffentlichen Bewußtseins sollen Untersuchungen zum Informationsbedürfnis der Zielgruppen durchgeführt bzw. diese berücksichtigt werden. Auf internationaler Ebene sollen Untersuchungen zur Nutzung neuer

Informationstechnologien im Hinblick auf die Bedürfnisse der Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt werden.

324. **Koordinierung/Verwaltung:** Auf internationaler Ebene ist ein gewisser Grad an Koordinierung und Unterstützung erforderlich, um die Arbeiten zur Erhöhung des öffentlichen Bewußseins zu rationalisieren und kosteneffizienter zu gestalten. Nationale und andere Programme können sich das Material, das auf internationaler Ebene erarbeitet wurde, zunutze machen, zum Beispiel mit Hilfe von Verantwortlichen für die Öffentlichkeitsarbeit bei der FAO, dem UNEP, dem CGIAR-System und den Nichtregierungsorganisationen, einschließlich dem privaten Sektor. Verbindungen zwischen internationalen zwischenstaatlichen und Nichtregierungs-Organisationen werden die gemeinsame Nutzung von Inhalten und das Finden von Möglichkeiten für gemeinsame Maßnahmen erleichtern.

325. **Diese Aktivität ist eng verbunden mit:**

Allen anderen Aktivitäten

# **Weltzustandsbericht über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft**

## **Vorwort**

Die Konferenz der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) beschloß auf ihrer 26. Sitzung die Erstellung eines ersten Weltzustandsberichts über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft, als Teil des Globalen Systems für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung von pflanzengenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft <sup>1)</sup>. Auf der 27. Sitzung beschloß die Konferenz, daß die Erstellung des Berichts von den Staaten ausgehen und von der Kommission für Pflanzengenetische Ressourcen der FAO koordiniert werden sollte. Sie sollte der Vorbereitung der 4. Internationalen Technischen Konferenz über pflanzengenetische Ressourcen (4. ITKPGR), die im Juni 1996 in Leipzig stattgefunden hat, dienen. Die Vorbereitung eines Weltzustandsberichts und seine Annahme auf der Internationalen Technischen Konferenz wurden auch von der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung in ihrer Agenda 21 <sup>2)</sup> empfohlen und von der Vertragsstaatenkonferenz des Übereinkommens über die biologische Vielfalt unterstützt <sup>3)</sup>.

Auf ihrer 6. Sitzung 1995 beschloß die Kommission für Pflanzengenetische Ressourcen eine vorläufige Gliederung (*draft outline*) für den Weltzustandsbericht, die den Zielen und der Strategie der 4. ITKPGR und ihrem Vorbereitungsprozeß folgte <sup>4)</sup>. Der Bericht sollte den derzeitigen Zustand der pflanzengenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (PGRFA) auf globaler Ebene beschreiben und Defizite und Notwendigkeiten für ihre Erhaltung und nachhaltige Nutzung sowie für Notsituationen identifizieren. Der Bericht sollte als Grundlage für den auf der Internationalen Technischen Konferenz zu beschließenden Weltaktionsplan dienen. Es wurde vereinbart, daß der Bericht den Beitrag der PGRFA zur Sicherung der Welternährung hervorheben sollte.

Der Weltzustandsbericht wurde in einem partizipativen, von den Ländern ausgehenden Prozeß erarbeitet <sup>5)</sup>. Im Laufe dieses Prozesses legten die Regierungen von 151 Ländern nationale Berichte vor. Diese nationalen Berichte dienten als primäre Informationsquelle bei der Zusammenstellung des vorliegenden Berichtes.

Die FAO stellte Leitlinien zur Verfügung, die Empfehlungen für Themen und Fragestellungen der nationalen Berichte enthielten. In diesen Leitlinien wurde festgehalten, daß die Regierungen mit der Veröffentlichung der in den vorgelegten nationalen Berichten enthaltenen Informationen einverstanden waren. Themenbereich und Inhalt der nationalen Berichte wurden jedoch von jeder Regierung selbst bestimmt. Es war nicht Ziel der Leitlinien, umfassende quantitative Daten einzufordern. Bei der Verwendung und Zusammenstellung der Daten aus den nationalen Berichten wurde sehr sorgfältig vorgegangen. Aus den nationalen Berichten entnommene Beispiele dienen allein der Veranschaulichung und bedeuten nicht, daß diese Beispiele einzigartig oder vollständig wären. Wenn zum Beispiel für ein bestimmtes Land Handlungsbedarf oder Defizite festgestellt werden, heißt das nicht, daß in anderen Ländern nicht ähnlicher Handlungsbedarf bestehen würde. Weltweit fanden elf Regionalkonferenzen statt, auf denen 143 Regierungen und etliche internationale Organisationen und Nichtregierungsorganisationen vertreten waren. Während dieser Konferenzen stellten die Vertreter der Staaten ihre nationalen Berichte vor und diskutierten gemeinsame Probleme und Möglichkeiten. Es

wurden Informationen und Material für den Weltzustandsbericht geliefert und Empfehlungen für den Weltaktionsplan verabschiedet. Mehr als 100 Staaten wurden vom Sekretariat und seinen Beratern besucht, um sie bei den Vorbereitungen zur Internationalen Technischen Konferenz zu unterstützen, und um Informationen aus erster Hand zu erhalten.

Bei der Vorbereitung des Weltzustandsberichts hatte die FAO Zugang zur Datenbank des Weltinformations- und Frühwarnsystems WIEWS, zu Daten der pflanzengenetischen Ressourcen betreffenden FAO-Fragebögen, und zu den Ergebnissen mehrerer wissenschaftlicher Workshops, die im Zuge des Vorbereitungsprozesses zur Internationalen Technischen Konferenz abgehalten wurden. Was die forstgenetischen Ressourcen betrifft, hatte die FAO Zugang zu Informationen aus einem separaten Fragebogen zu forstgenetischen Ressourcen, der den obersten Forstbehörden aller Mitgliedstaaten zugestellt worden war. Während der Vorbereitungen zur Internationalen Technischen Konferenz etablierte die FAO ihre ersten „elektronischen Konferenzen“ im Internet, welche es Wissenschaftlern und anderen Personen ermöglichten, fachliche Informationen für den Weltzustandsbericht zu liefern und zahlreiche hierfür relevante Themen zu diskutieren. Der FAO kam auch die Unterstützung einzelner Zentren der Beratungsgruppe für Internationale Agrarforschung (CGIAR) und speziell des Internationalen Instituts für Pflanzengenetische Ressourcen (IPGRI) zugute. Trotz des großen Umfangs der Informationen, die im Zuge des Vorbereitungsprozesses zur Internationalen Technischen Konferenz zusammengetragen wurden, bleiben Informationslücken und -defizite. Dementsprechend sollte der Weltzustandsbericht helfen, diese Lücken aufzudecken und uns klarzuwerden, was wir noch nicht wissen oder ausreichend verstehen. Außerdem sollte dieser erste Bericht einen Maßstab darstellen, an dem zukünftige Fortschritte gemessen werden können.

Der Weltzustandsbericht basiert auf einem detaillierteren Arbeitsdokument, das in der englischen Sprache, in der es erstellt wurde, erhältlich ist.

Der Hauptteil dieses Berichts besteht aus einer Analyse des Zustands der PGRFA sowie der derzeitigen Effektivität ihrer Erhaltung, Entwicklung und Nutzung und der Kapazitäten für diese Zwecke. Hintergrundinformationen sind in den Abbildungen und Tabellen am Ende jedes Kapitels sowie in den Anhängen enthalten. Es wurden große Anstrengungen unternommen, in diesem ersten Bericht eine akkurate und vollständige Beurteilung des weltweiten Zustands der PGRFA vorzunehmen; dennoch spiegelt er notwendigerweise die Begrenztheit der zugrundeliegenden Informationen wider. Es wird damit gerechnet, daß diese Begrenztheit in zukünftigen Ausgaben nach und nach überwunden werden kann.

## **Einleitung**

Boden, Wasser und genetische Ressourcen stellen die Grundlagen der Landwirtschaft und der Welternährungssicherheit dar. Von diesen werden die genetischen Ressourcen am wenigsten verstanden und am meisten unterschätzt. Sie sind gleichzeitig die Ressource, die am meisten von unserer Pflege und unseren Schutzbemühungen abhängt, und vielleicht die am stärksten bedrohte.

PGRFA bestehen aus der Vielfalt des genetischen Materials, das in den von Bauern angebauten traditionellen Landsorten und modernen Zuchtsorten enthalten ist, sowie des genetischen Materials der verwandten Wildarten der Kulturpflanzen und anderer Wildpflanzen, die für die menschliche

Ernährung, als Viehfutter, für Fasern, Kleidung, Obdach, Brenn- und Bauholz, Energie etc.<sup>7)</sup> genutzt werden können. Diese Pflanzen, Samen oder Kulturen werden erhalten, um die in ihnen enthaltene genetische Information zu untersuchen, zu bearbeiten oder zu nutzen. Der Begriff „genetische Ressourcen“ impliziert bereits, daß das Material einen Nutzen oder wirtschaftlichen Wert hat bzw. ein solcher angenommen wird. Den Empfehlungen der Kommission folgend, liegt der Schwerpunkt dieses Berichts bei den PGRFA, die zur Ernährungssicherheit beitragen.

Der Erhaltung und nachhaltigen Nutzung von PGRFA kommt eine Schlüsselfunktion für die Steigerung der landwirtschaftlichen Produktivität und Verbesserung ihrer Nachhaltigkeit zu. Sie leisten damit einen Beitrag zur nationalen Entwicklung, Ernährungssicherheit und Armutsminderung<sup>8)</sup>. Derzeit herrscht auf der Welt keine Ernährungssicherheit, wenn der Zugang zu Nahrung als Kriterium gilt<sup>9)</sup>. 800 Millionen Menschen sind unterernährt und 200 Millionen Kinder unter 5 Jahren sind untergewichtig. Es wird angenommen, daß die Weltbevölkerung in den nächsten 30 Jahren um über 2,5 Milliarden wachsen und dann 8,5 Milliarden Menschen erreicht haben wird. Ertragssteigerungen auf einer verlässlichen und nachhaltigen Grundlage werden nötig sein, um die Bedürfnisse dieser wachsenden Bevölkerung befriedigen zu können.

Lange vor der Gründung der modernen Nationalstaaten, sogar vor dem Aufstieg der großen frühen Zivilisationen, erkannten, entwickelten und nutzten unsere Vorfahren bereits pflanzengenetische Ressourcen. Als sie vor rund 10.000 Jahren von der Lebensweise als Jäger und Sammler zum Betreiben von Ackerbau übergingen, fingen sie an, das Wachstum bestimmter bevorzugter Pflanzenarten zu fördern. Dies waren Pflanzen, die sie für religiöse oder medizinische Zwecke, für die Ernährung, als Geschmackszutaten oder für andere praktische Zwecke schätzten. Diese Vorgehensweise führte im Laufe der Zeit zur Domestizierung von fast allen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, von denen wir heute abhängig sind.

Die Pflanzenarten, die domestiziert wurden, besaßen die unzähligen Eigenschaften und Schutzmechanismen, die es den Wildpflanzen ermöglichen, sich an ihre Umwelt anzupassen und möglichen Bedrohungen durch Trockenheit, Krankheiten und Schädlinge zu begegnen. Während der Wanderungsbewegungen der Menschen wanderten die Pflanzen mit ihnen. Veränderte Umweltbedingungen bewirkten neuen Selektionsdruck auf die verschiedenen Arten. Die Begegnung mit neuen und sich verändernden menschlichen Kulturen bedeutete, daß Arten für verschiedene Zwecke geschätzt wurden. Eine Gruppe von Menschen mochte die Entwicklung des Ernährungspotentials einer Pflanzenart fördern, eine andere die Pflanze zur Gewinnung eines Getränks verfeinern. Die einen mochten ein Korn zum Backen von Brot verwenden, die anderen Formen auswählen, die sich besser für die Bereitung eines Breies oder zum Rösten eigneten. Eine Baumart konnte als Bauholz, Brennstoff, Nahrungsmittel oder Obdach genutzt werden.

Während vieler Jahrhunderte lenkten Bauern und ihre Familien in entwickelten Ländern und Entwicklungsländern die Evolution der Kulturpflanzen, indem sie Gene auf neuartige und verschiedene Weise kombinierten, um „Landsorten“ und an ihre Bedürfnisse angepaßte Sorten zu erschaffen. Weit entfernt von dem Herkunftsort der Vorfahren einer Kulturpflanze und weit entfernt vom Ort ihrer Domestizierung konnten Mutationen auftreten. Eine Mutation konnte von einem Bauern bemerkt und genutzt werden, und so dem Repertoire der Kulturpflanze eine wertvolle neue Eigenschaft hinzufügen.

Zu der Zeit, als Darwin "Variation unter Domestikation" schrieb, das erste Kapitel seines Werks "Die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl" (*"The Origin of Species"*), waren die wichtigsten Kulturpflanzen der Welt und andere domestizierte Arten reich an Diversität, die das Ergebnis natürlicher und menschlich beeinflusster Evolution durch die Jahrtausende war. Es gab zum Beispiel Reis, der an das Wachstum in metertiefem Wasser, und Reis, der an Regionen mit sehr geringen Niederschlagsmengen angepaßt war. Es gab Kartoffeln in allen möglichen Formen, Größen und Farben - weiß, gelb, rot, blau und schwarz, sowohl innen als auch außen. Es gab Sorghum-Hirsen für Brot, andere für Bier und wiederum andere mit kräftigen faserigen Teilen, die für Korb-flechterei, Besen und den Bau von Hütten genutzt wurden. Innerhalb der domestizierten Arten gab es auch eine Diversität, die sich dem menschlichen Auge weniger unmittelbar zeigte - z.B. genetische Resistenz gegen Schädlinge und Krankheiten sowie andere durch Gene vermittelte Eigenschaften.

Als der große russische Botaniker und Genetiker N. I. Vavilov zu Beginn dieses Jahrhunderts um die Welt reiste, fiel ihm auf, daß die Vielfalt innerhalb der landwirtschaftlichen Nutzpflanzen nicht gleichmäßig verteilt war. Während Kartoffeln überall in Europa und Nordamerika wuchsen, fand sich ihre größte Formenvielfalt in den Anden. Die größte Vielfalt beim weit verbreiteten Reis fand sich immer noch von Ostindien bis Südchina; die größte Vielfalt bei Sorghum in den Savannen vom Sudan bis zum Tschad. Auch heute noch findet sich die größte Vielfalt an verwandten Wildarten und Landsorten überwiegend in den Regionen, die Vavilov festgelegt hat.

Die Evolution ist jedoch ein kontinuierlicher Prozeß. Mutationen erzeugten neue Diversität, und Menschen erkannten weitere Eigenschaften und kombinierten genetisches Material in kreativer Weise, um neue Sorten zu schaffen. Für Mais, dessen Ursprung und primäres Mannigfaltigkeitszentrum in Mittelamerika liegt, existiert ein wichtiges sekundäres Mannigfaltigkeitszentrum in Afrika, wo über Jahrhunderte hinweg viele verschiedene Typen ausgewählt und entwickelt wurden. Die Variation in solch einer Region kann in manchen Fällen diejenige in der ursprünglichen Heimat der Kulturpflanze übertreffen<sup>10</sup>). Kulturpflanzen wie Roggen und Hafer können als Unkräuter in Gerste und Emmer aus dem Nahen Osten und dem Mittelmeerraum nach Europa eingeführt und hier im Altertum domestiziert und weiterentwickelt worden sein. Diese Verbindung zum Menschen und die Evolution der Kulturpflanzen an sehr verschiedenartigen Standorten sind Gründe, warum die Verteilung der genetischen Vielfalt domestizierter Arten nicht mit der Verteilung der biologischen Vielfalt im allgemeinen übereinstimmt. In neuerer Zeit - d.h. in den letzten 500 Jahren - führten Fortschritte beim Transport vor allem auf dem Seeweg zu noch mehr Auswanderern unter den Pflanzen. Arten aus der Neuen Welt wie Bohnen, Mais und Kautschuk wurden nach Europa, Afrika und Asien verfrachtet. Tomaten aus der Neuen Welt, kombiniert mit Teigwaren aus Nahost-Weizen, standen am Anfang eines „traditionellen“ italienischen Gerichts im heutigen Rom. Reis und Sojabohnen aus Asien gelangten nach Amerika und wurden dort zu Hauptkulturarten.

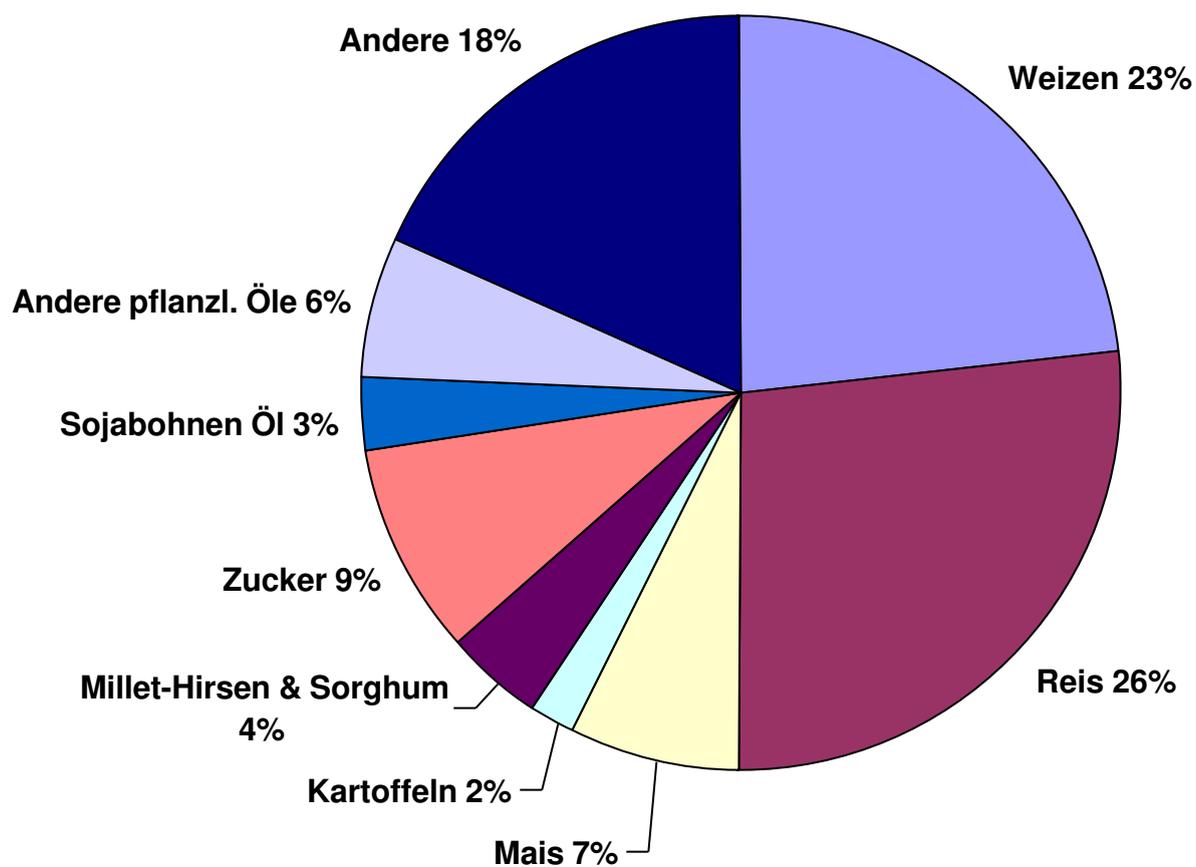
Historisch betrachtet, haben pflanzengenetische Ressourcen zur Stabilität der Agrarökosysteme beigetragen und das entscheidende Ausgangsmaterial für den Aufstieg der modernen, wissenschaftlichen Pflanzenzüchtung geliefert. Sie bleiben die Grundlage der Evolution der Kulturpflanzen - diejenige natürliche Ressource, die die Kulturpflanzen dazu befähigt hat, sich an unzählige Standorte und Nutzungen anzupassen, und die es ihnen ermöglichen wird, den neuen Herausforderungen des nächsten Jahrhunderts zu begegnen.

# 1 DER ZUSTAND DER VIELFALT

## Die wichtigsten Nahrungspflanzen

Global gesehen wird ein großer Teil des Nahrungsbedarfs von einer bemerkenswert kleinen Zahl von Getreidearten gedeckt (Abb. 1.1). Eine Analyse der Nahrungsenergie liefernden Pflanzen auf subregionaler Ebene zeigt jedoch, daß mehr und verschiedenartigere Kulturpflanzen von Bedeutung sind. Diese umfassen Sorghum-Hirsen, Millet-Hirsen, Kartoffeln, Zuckerrohr und Zuckerrübe, Soja, Süßkartoffeln, Bohnen, Obst- und Kochbananen (Abb. 1.2). Maniok zum Beispiel liefert in Zentralafrika über die Hälfte der aus Pflanzen gewonnenen Energie, während sein Anteil weltweit nur 1,6 % beträgt. Obwohl viele dieser Kulturpflanzen als Grundnahrungsmittel für Millionen der ärmeren Bevölkerungsgruppen der Welt dienen, werden ihnen geringere Beachtung und wenige Investitionen in Forschung und Entwicklung zuteil. Weitere wichtige Nahrungspflanzen sind Erdnuß, Straucherbse, Linse und Kuhbohne. Ein wesentlicher Anteil der Nahrungsenergie wird über das Fleisch bereitgestellt, welche letztlich von Futter- und Grünlandpflanzen stammt. Ein Großteil dieser Pflanzen ist kaum gesammelt und dokumentiert, und ihre Nutzungsmöglichkeiten werden unzureichend ausgeschöpft. Außerdem gibt es eine Vielzahl von Pflanzen, die andere wichtige Nahrungsmittelbestandteile wie Proteine, Fette, Vitamine, Mineralstoffe etc. liefern.

Die meisten der wichtigen Hauptkulturen werden von den Forschungszentren der CGIAR betreut. Deshalb sind diese Zentren am besten in der Lage, ihren weltweiten Allgemeinzustand zu bewerten. Kulturpflanzen, die nicht von der CGIAR abgedeckt werden, sind jedoch wesentlich schwieriger zu bewerten, mit Ausnahme der Fälle, in denen gut entwickelte



**Abb. 1.1: Die wichtigsten Kulturpflanzen für die Nahrungsmittelversorgung**  
*(Quelle: FAO Food Balance Sheets, 1984-1986, Rome (1991))*



**Tab. 1.1: Die weltweit sechs größten *Ex-situ*-Sammlungen ausgewählter Kulturarten nationaler und regionaler Genbanken und der CGIAR-Zentren**

Kulturart	Anzahl Muster (weltweit)	Größte Sammlungen											
		1	%	2	%	3	%	4	%	5	%	6	%
<b>Weizen</b>	748.500	CIMMYT	13	USA	7	Rußland	..6	Indien	6	Deutschland	6	Italien	5
<b>Gerste</b>	485.000	Kanada	14	USA	11	Groß-britannien	..6	ICARDA	5	Brasilien	5	Rußland	5
<b>Reis</b>	420.500	IRRI	19	China	13	Indien	12	USA	8	Japan	5	WARDA	4
<b>Mais</b>	277.000	Mexiko	12	Indien	10	USA	10	Rußland	7	CIMMYT	5	Kolumbien	4
<b>Phaseolus-Bohnen</b>	268.500	CIAT	15	USA	13	Mexiko	11	Brasilien	10	Deutschland	3	Rußland	3
<b>Sojabohne</b>	174.500	China	15	USA	14	AVRDC	10	Brasilien	5	Ukraine	4	Rußland	3
<b>Sorghum</b>	168.500	ICRISAT	21	USA	20	Rußland	..6	Brasilien	6	Äthiopien	4	Australien	4
<b>Brassica</b>	109.000	Indien	16	Groß-britannien	10	Deutschland	..9	USA	8	China	6	Rep. Korea	3
<b>Kuhbohne</b>	85.500	IITA	19	Philippinen	12	USA	11	AVRDC	7	Indien	6	Indonesien	5
<b>Erdnuß</b>	81.000	USA	27	Indien	20	ICRISAT	18	China	8	Argentinien	6	Sambia	2
<b>Tomate</b>	78.000	USA	30	AVRDC	9	Philippinen	..6	Rußland	4	Deutschland	4	Kolumbien	3
<b>Kichererbse</b>	67.500	ICRISAT	26	ICARDA	15	Pakistan	..9	USA	9	Iran	8	Rußland	4
<b>Baumwolle</b>	49.000	Indien	34	Frankreich	13	Rußland	12	USA	6	Pakistan	5	China	3
<b>Süßkartoffel</b>	32.000	CIP	21	Japan	12	USA	..8	Peru	6	Philippinen	5	(mehrere)	4
<b>Kartoffel</b>	31.000	CIP	20	Kolumbien	13	Deutschland	13	USA	8	Argentinien	4	Tschech. Republik	4
<b>Ackerbohne</b>	29.500	ICARDA	33	Deutsch-land	18	Italien	13	Spanien	6	Rußland	6	Frankreich	6

**Tab. 1.1: (Forts.)**

Kulturart	Anzahl Muster (weltweit)	Größte Sammlungen											
		1	%	2	%	3	%	4	%	5	%	6	%
<b>Maniok</b>	28.000	CIAT	21	Brasilien	12	IITA	8	Uganda	6	Indien	5	Malawi	4
<b>Kautschuk- baum</b>	27.500	Malaysia	76	Brasilien	6	Elfenbein- Küste	5	Liberia	4	Vietnam	4	Indonesi- en	2
<b>Linse</b>	26.000	ICARDA	30	USA	10	Rußland	8	Iran	7	Pakistan	4	Indien	3
<b>Knoblauch/ Zwiebel</b>	25.500	Deutsch- land	18	Groß- Britannien	10	Indien	8	Rußland	5	Ungarn	6	Frankreich	4
<b>Zuckerrübe</b>	24.000	Deutsch- land	25	Frankreich	12	Niederlande	9	Jugosla- wien	9	Rußland	7	Japan	5
<b>Ölpalme</b>	21.000	Zaire	83	Malaysia	7	Brasilien	3	Ecuador	1	Kolumbien	1	Indonesi- en	1
<b>Kaffee</b>	21.000	Elfenbein- Küste	35	Frankreich	20	Kamerun	7	Costa Rica	7	Äthiopien	6	Kolumbi- en	5
<b>Zuckerrohr</b>	19.000	Brasilien	26	Indien	22	USA	11	Dominik. Republik	11	Kuba	8	Venezuela	5
<b>Yams</b>	.11.500	IITA	25	Elfenbein- Küste	20	Indien	8	Philippi- nen	5	Sri Lanka	4	Salomo- nen	4
<b>Koch- /Banane</b>	10.500	INIBAP	10	Frankreich	9	Honduras	9	Philippi- nen	6	Papua Neuguinea	5	Kamerun	5
<b>Kakao</b>	9.500	Brasilien	24	Trinidad/ Tobago	22	Venezuela	17	Frankreich	7	Costa Rica	6	Kolumbi- en	5
<b>Taro</b>	6.000	Malaysia	22	Papua Neuguinea	13	Indien	11	USA	8	Indonesien	7	Philippi- nen	6
<b>Kokosnuß</b>	1.000	Sierra Leone	22	Venezuela	20	Frankreich	17	Indien	13	Kolumbien	11	Philippi- nen	9

## Weniger bedeutende Kulturpflanzen und unzureichend genutzte Arten

Die meisten der während des Vorbereitungsprozesses abgehaltenen Subregionaltreffen machten darauf aufmerksam, daß aus lokaler, regionaler oder nationaler Sicht eine viel größere Gruppe von Pflanzen wichtig ist als bloß die der wichtigsten Grundnahrungsmittel. Diese umfassen:

Hauptkulturen in bestimmten Regionen oder Orten, die wichtig für die Ernährung einer großen Anzahl Menschen sind. Solche „zweitrangigen Grundnahrungsmittel“ (*minor staples*) umfassen verschiedene Arten der Yamswurzel, Rispenhirse (*Panicum miliaceum*), Fonio Hirse („Hungerreis“), Bambara-Erdnuß, Oka, Taro, Reismelde (Quinoa), Brotfruchtbaum, Amaranth und Buchweizen.

Gemüse, Früchte und andere Arten einschließlich zu Ernährungszwecken gesammelter Wildpflanzen und „Unkräuter“, die zur Ernährung und Nahrungsvielfalt beitragen <sup>12)</sup>.

Bäume mit vielfachen Nutzungsmöglichkeiten; dies umfaßt Bäume, die agroforstwirtschaftlich genutzt werden und Wildarten, die beerntet werden <sup>13)</sup>.

Kulturpflanzen, die zur Diversifizierung der Landwirtschaft beitragen können, einschließlich nicht oder wenig kultivierter Arten von potentiellem Wert für Ernährung oder Landwirtschaft <sup>14)</sup>.

Viele Subregionaltreffen folgerten, daß weniger bedeutenden und zu wenig genutzten Arten mehr Aufmerksamkeit zukommen sollte. Die Subregionalkonferenz für West- und Zentralafrika rief z. B. zur Zusammenarbeit mit der örtlichen Bevölkerung auf, um die nachhaltige Bewirtschaftung solcher Kulturpflanzen zu fördern. Die Subregionaltreffen für Ostafrika und für das südliche Afrika schlugen vor, das Mandat der Internationalen Agrarforschungszentren zu erweitern, um ein breiteres Spektrum an Kulturpflanzen abzudecken. Verschiedene nationale und CGIAR-Programme haben sich seit kurzem einiger der weniger bedeutenden und zu wenig genutzten Pflanzen wie Reisbohne, Mottenbohne, Amaranth, Flügelbohne, Faba-Bohnen und Adzukibohne angenommen.

## Entstehungs- und Mannigfaltigkeitszentren

Für jede Kulturpflanze gibt es ein oder mehrere Entstehungszentren, in denen die Art domestiziert wurde. Dies ist gewöhnlich das primäre Mannigfaltigkeitszentrum *in situ* für diese Kulturpflanze, und der anhaltende Genaustausch zwischen Kulturpflanzen und verwandten Wildarten begründet die Bedeutung dieser Gebiete als Quellen neuer Variabilität. In manchen Fällen ist es jedoch schwierig, Entstehungszentren festzulegen. Verschiedene Arten der selben Kulturpflanze können an verschiedenen Orten domestiziert worden sein, so wurden z.B. in Westafrika, Südostasien und dem tropischen Amerika verschiedene Arten der Yamswurzel domestiziert. Es gibt auch Beispiele dafür, daß eine Nutzpflanze an verschiedenen Orten unabhängig voneinander domestiziert wurde. So wurden Maniok und Süßkartoffel jeweils in Mittel- und Südamerika domestiziert <sup>15)</sup>. Sekundäre Mannigfaltigkeitszentren sind ebenfalls sehr wichtig für einige Kulturpflanzen. So hat sich z.B. bei Gartenbohne, Mais und Maniok in afrikanischen Ländern durch die Tätigkeit der Bäuerinnen und Bauern eine bedeutende Sortenvielfalt entwickelt, seit diese Arten aus Lateinamerika eingeführt wurden. Mehr Informationen über die Vielfalt in solchen sekundären Zentren sind notwendig.

## Wechselseitige Abhängigkeit bei PGRFA

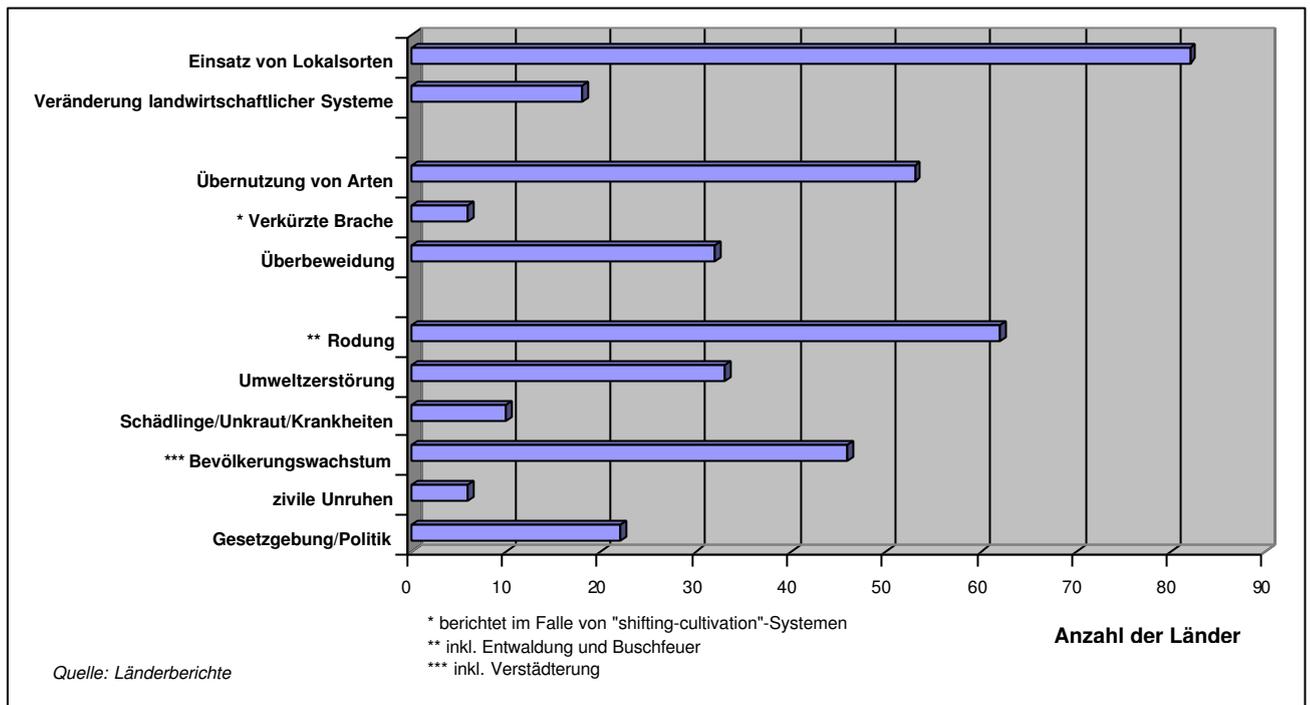
In fast allen Ländern der Erde ist die Landwirtschaft heute stark von der Zufuhr von Ressourcen aus anderen Teilen der Welt abhängig. Kulturpflanzen wie Maniok, Mais, Erdnuß und Bohnen, die ursprünglich aus Lateinamerika stammen, jedoch in vielen Staaten Afrikas südlich der Sahara zu Grundnahrungsmitteln geworden sind, zeigen die gegenseitige Abhängigkeit der Entwicklungsländern voneinander in bezug auf Nutzpflanzenarten. Maniok ist für 200 Millionen Afrikaner in 31 Ländern <sup>16)</sup> ein wichtiges Nahrungsmittel, mit einem Erzeugerpreis von über 7 Milliarden US\$ <sup>17)</sup>. Andererseits leistet Afrika mit seinen einheimischen Millet- und Sorghum-Hirsen einen erheblichen Beitrag für andere Regionen wie Südasien (13%) und Lateinamerika (8%) <sup>18)</sup>. Obwohl viele Staaten eine bedeutende Menge an pflanzengenetischer Vielfalt für Ernährung und Landwirtschaft in ihren Genbanken und auf den Feldern der Bauern erhalten, sind sie wahrscheinlich langfristig auf den Zugang zu zusätzlicher Diversität aus den Mannigfaltigkeitszentren der Kulturarten angewiesen. Deshalb besteht ein steter Bedarf für den Austausch von PGRFA.

## Genetische Erosion

Viele pflanzengenetische Ressourcen, die für die zukünftige landwirtschaftliche Entwicklung und Ernährungssicherheit möglicherweise unverzichtbar sind, sind heute bedroht. Die nationalen Berichte zeigen, daß in jüngerer Vergangenheit große Verluste an Vielfalt stattgefunden haben, und daß dieser Prozeß der „Erosion“ anhält. Der unwiederbringliche Verlust von Genen, der grundlegenden funktionellen Einheit der Vererbung und der primären Quelle von Variation in Erscheinungsbild, Eigenschaften und Verhalten der Pflanzen, gibt Anlaß zu großer Besorgnis. Auch Genkomplexe und Arten können verlorengehen und letztlich aussterben. Und Pflanzensorten (z.B. eine Weizen- oder Manioksorte) können ebenfalls verschwinden. Obwohl der Verlust einer Sorte nicht unbedingt mit einem entsprechenden Verlust an genetischer Vielfalt einhergeht (die Gene einer verlorenen Sorte können in anderen Sorten noch vorhanden sein), können Sorten als einzigartige Genkombinationen einen besonderen Wert und unmittelbaren Nutzen haben.

Es gibt kaum Zweifel an den substantiellen Vielfaltsverlusten bei PGRFA. Da jedoch niemand weiß, wieviel Vielfalt in den domestizierten Arten einst bestanden hat, kann niemand genau sagen, wieviel bereits verlorengegangen ist. Ebensowenig ist es möglich, mit absoluter Sicherheit oder Genauigkeit Angaben über Geschwindigkeit und Ausmaß des Verlustes an Vielfalt zu machen, da keine umfassende Inventarisierung des Bestehenden stattgefunden hat. Bessere Bestandsaufnahmen der Ressourcen, die noch *in situ* existieren, und eine genaue Bewertung der genetischen Vielfalt in *Ex-situ*-Sammlungen sind Grundlage für die zukünftige Arbeit und für die Bewertung zukünftiger Fortschritte in der Erhaltung der PGRFA notwendig.

Die heute wichtigste Ursache für den Verlust an genetischer Vielfalt ist die Verbreitung der modernen, kommerziellen Landwirtschaft <sup>19)</sup>. Die meist unbeabsichtigte Folge der Einführung neuer Kulturpflanzensorten war die Verdrängung - und der Verlust - von traditionellen, hochvariablen Landsorten <sup>20)</sup>. Dieser Prozeß war der von den Ländern in ihren nationalen Berichten am häufigsten genannte Grund für genetische Erosion (Abb. 1.3).



**Abb. 1.3: In den Länderberichten genannte Ursachen für die genetische Erosion**

Mehrere Länder nannten konkrete Beispiele für die kürzliche und häufig noch anhaltende Verdrängung von Landsorten und den Verlust verwandter Wildarten von Kulturpflanzen:

Die Republik Korea zitiert eine Untersuchung, wonach 74 % der Sorten von 14 Arten, die 1985 auf bestimmten landwirtschaftlichen Betrieben angebaut wurden, bis 1993 verdrängt waren.

China berichtet, daß 1949 fast 10.000 Weizensorten im Anbau waren. In den 70er Jahren waren es nur noch 1.000. China stellt auch Verluste bei wilder Erdnuß, Wildreis, und einem Vorfahren der Kulturgerste fest.

Malaysia, die Philippinen und Thailand berichten, daß lokale Sorten von Reis, Mais und Obst ersetzt werden.

Äthiopien stellt fest, daß einheimische Gerste unter ernsthafter genetischer Erosion leidet und Hartweizen verloren geht.

Die Andenstaaten stellen die großflächige genetische Erosion lokaler Sorten von einheimischen Nutzpflanzen und ihrer wildwachsenden Verwandten fest. Argentinien weist auf Verluste von Amaranth und Reismelde (Quinoa) hin.

Uruguay erklärt, daß bei Gemüse und Weizen viele Landsorten verdrängt worden sind. Und Costa Rica berichtet von der Verdrängung einheimischer Sorten von Mais und *Phaseolus vulgaris*.

Chile beobachtet Verluste bei lokalen Kartoffelsorten, sowie bei Hafer, Gerste, Linsen, Wassermelone, Tomate und Weizen.

Eine Untersuchung, die die historische Perspektive des Sortenverlusts beleuchtet, beruht auf Informationen des Landwirtschaftsministeriums der Vereinigten Staaten über Sorten, die von amerikanischen Landwirten im vergangenen Jahrhundert angebaut wurden. Sie deckte auf, daß die meisten dieser Sorten (unter Beachtung der Synonyme, d.h. verschiedener Namen für dieselbe Sorte) heute weder in der landwirtschaftlichen Praxis noch in US-Genbanken zu finden sind. Zum Beispiel sind von den 7.098 Apfelsorten, deren Nutzung für die Zeit zwischen 1804 und 1904 dokumentiert ist, etwa 86% verloren gegangen. In ähnlicher Weise beträgt der Sortenschwund bei Kohl 95%, bei Mais 91%, bei Erbsen 94% und bei Tomaten 81%<sup>21)</sup>. Die Prozesse der Modernisierung und der Verdrängung von Sorten, die für die Vereinigten Staaten gut dokumentiert sind, haben sich jetzt in vielen anderen Ländern ereignet und sicherlich zu substantiellen Verlusten von einzigartigem genetischen Material geführt.

In Afrika werden die Degradierung und Zerstörung von Wäldern und Buschland als eine Hauptursache der genetischen Erosion genannt. Die meisten Länder Lateinamerikas berichten von bedeutender genetischer Erosion unter den forstlich relevanten Arten mit wirtschaftlicher Bedeutung. Kuba, Kolumbien, Ecuador, Panama und Peru nennen konkrete Beispiele. Überweidung und/oder Übernutzung im allgemeinen werden ebenfalls von etlichen Staaten genannt, darunter Kamerun, Burkina Faso, Guinea, Kenia, Marokko, Nigeria, Senegal, Saudi-Arabien und Yemen.

Bürgerkriege und Kriege haben ebenfalls zur genetischen Erosion in Afrika und Asien beigetragen. Die Bedrohung angepaßter Sorten von Grundnahrungsmitteln in Ruanda ist von CIAT und ICRISAT in ihren Berichten über ihre Anstrengungen zur Wiederherstellung traditionellen Pflanzmaterials beschrieben worden<sup>22)</sup>.

Es gibt auch einen engen Zusammenhang zwischen kultureller und biologischer Vielfalt<sup>23)</sup>. Der Verlust von genetischer Vielfalt - besonders von Landsorten - geht häufig mit dem Verlust von potentiell nützlichem Wissen über dieses Material einher.

Es gibt kein Überwachungssystem zur rechtzeitigen Warnung vor bevorstehender genetischer Erosion. So wird z.B. die Vermarktung verbesserter Zuchtsorten in Regionen, welche reich an Landsorten sind, normalerweise den für die Sammlung und Erhaltung von PGRFA zuständigen Behörden nicht angezeigt. Das Subregionaltreffen für Ostafrika und die Inseln des Indischen Ozeans erachtetete es u.a. für notwendig, Mechanismen zu entwickeln, mit denen die Gefährdungen der PGRFA erkannt und Maßnahmen zur Vermeidung von Verlusten eingeleitet werden können.

### **Genetische Uniformität und genetisch bedingte Anfälligkeit**

Der Verlust an genetischer Vielfalt in der Landwirtschaft führt dazu, daß gegenwärtigen und zukünftigen Generationen weniger genetisches Material zur Verfügung steht. Für etliche Arten können somit Optionen der Entwicklung und Evolution blockiert werden. Die damit einhergehende zunehmende Uniformität kann auch zu größeren Risiken und Unsicherheiten führen. Die Akademie der Wissenschaften der Vereinigten Staaten beschrieb genetisch bedingte Anfälligkeit als „den Zustand,

der eintritt, wenn eine verbreitet angebaute Pflanze aufgrund ihrer genetischen Konstitution gleichartige Anfälligkeit gegen einen Schädling, Krankheitserreger oder Umweltstreß aufweist, und dadurch die Möglichkeit großflächiger Ernteverluste entsteht.“<sup>24)</sup> Auch wenn eine moderne, gegen einen bestimmten Erregerstamm resistente Sorte gezüchtet wurde, kann schon eine kleine Mutation im Erreger diese Resistenz quasi über Nacht brechen. Das berühmteste Beispiel für die von genetischer Uniformität ausgehende Gefahr ist die Epidemie der Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*) der Kartoffel, die sich in den 1840er Jahren ereignete und zum biologischen Auslöser für die „Große Hungersnot“ in Irland wurde. Gegenwärtig bewirkt die Uniformität der Unterlage der kalifornischen Weintrauben und die daraus resultierende einheitliche Anfälligkeit gegen eine aggressive Krankheit, daß Weingüter ihre Weinstöcke roden und ersetzen. Die Kosten belaufen sich auf Hunderte von Millionen Dollar. Und die „Schwarze Sigatoka“ bleibt ein Problem bei Bananen<sup>25)</sup>. In vielen Fällen ist es notwendig, zum Fundus der genetischen Vielfalt einer Kulturpflanze zurückzukehren, um Gene zu finden, die Resistenz gegen die Krankheit oder den Schädling vermitteln. Die einzige Alternative ist häufig der Rückgriff auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel, von denen viele ebenfalls ihre Wirksamkeit verlieren, wenn sich neue resistente Rassen von Schädlingen und Krankheitserregern bilden. Wie die Akademie der Wissenschaften der Vereinigten Staaten feststellt, „reflektiert der Gebrauch von Pestiziden bei Kulturpflanzen in gewisser Weise ebenfalls ihre genetisch bedingte Anfälligkeit.“<sup>26)</sup>

Bei einigen Kulturpflanzen herrscht mittlerweile erhebliche genetische Uniformität. F1-Hybriden von Reis z. B. - deren Anbau in China von 5 Mio. ha im Jahre 1979 auf 15 Mio. ha im Jahre 1990 zunahm - haben die gleiche Quelle cytoplasmatischer männlicher Sterilität und den sd-1-Lokus gemeinsam<sup>27)</sup>. Sonnenblumen sind ähnlich uniform. Bei europäischer Gerste beruht der Schutz gegen Mehltau in zunehmendem Maße auf einem Gen und einem Fungizid<sup>28)</sup>. Es gibt jedoch kein umfassendes oder koordiniertes System, um die Uniformität in landwirtschaftlichen Kulturarten zu überwachen. Methoden, mit denen die damit zusammenhängende genetisch bedingte Anfälligkeit bewertet werden könnte, sind ebenfalls nicht hinreichend entwickelt worden.

## 2 *IN-SITU*-BEWIRTSCHAFTUNG

*In-situ*-Erhaltungsmaßnahmen haben traditionell vor allem für den Schutz von Wäldern und von Gebieten Bedeutung, die aufgrund ihrer Tierwelt oder ihres ökologischen Werts geschätzt werden (wie z.B. Feuchtgebiete)<sup>29</sup>). Die *In-situ*-Erhaltung forstlicher Genressourcen ist verbreitet, Ansätze für die *In-situ*-Erhaltung anderer PGRFA sind jedoch ebenfalls vielversprechend<sup>30</sup>).

Während des Vorbereitungsprozesses zur 4. Internationalen Technischen Konferenz wurde das Fehlen integrierter Erhaltungsstrategien für PGRFA, in denen sich *In-situ*- und *Ex-situ*-Maßnahmen sinnvoll ergänzen, festgestellt<sup>31</sup>). Und es gab Vorschläge, der *In-situ*-Erhaltung, besonders in Entwicklungsländern, mehr Mittel zukommen zu lassen<sup>32</sup>). Während des Vorbereitungsprozesses wurde die Notwendigkeit deutlich, verschiedene Ansätze für die *In-situ*-Erhaltung von PGRFA weiterzuentwickeln:

gezielte Erhaltungsmaßnahmen für verwandte Wildarten von Kulturpflanzen und wildwachsende Nahrungspflanzen, besonders in Schutzgebieten<sup>33</sup>);

nachhaltige Bewirtschaftung von Naturgrünland, Wäldern und anderen bewirtschafteten Gebieten mit genetischen Ressourcen<sup>34</sup>);

Erhaltung von Landsorten oder traditionellen Sorten im bäuerlichen Betrieb (*on farm*) und in Hausgärten<sup>35</sup>).

### **Bestandsaufnahmen und Erhebungen**

Viele Länder haben die Notwendigkeit erkannt, eine vollständige nationale Bestandsaufnahme der kultivierten PGRFA, verwandten Wildarten, Ökosysteme und des damit verbundenen traditionellen Wissens vorzunehmen. Solche Bestandsaufnahmen sind nötig, um geeignete Erhaltungsstrategien zu entwickeln und um das richtige Verhältnis zwischen *In-situ*-Erhaltung und Sammlungen für die *Ex-situ*-Erhaltung zu gewährleisten. Viele Länder führten speziell die Notwendigkeit der Erfassung des gegenwärtigen Zustands der lokalen pflanzengenetischen Vielfalt an. Erhebungen helfen, Gebiete mit hoher Pflanzen- oder genetischer Vielfalt und Gebiete, deren genetische Vielfalt bedroht ist, zu identifizieren. Erhebungen können auch aktive Beobachtung von Populationen seltener und gefährdeter Arten umfassen, und sie können genutzt werden, um die genetisch bedingte Anfälligkeit vorhandener Nutzpflanzen zu bestimmen. Weiterhin können Erhebungen verwendet werden, um nationale Sammlungen einheimischer PGR zusammenzustellen, wofür die Erfassung der Flora der bewirtschafteten Flächen notwendig ist.

### ***In-situ*-Erhaltung: Schutzgebiete**

Weltweit gibt es 9.800 Schutzgebiete, die rund 926.349.000 ha der Erdoberfläche bedecken<sup>36</sup>). Mit Ausnahme einiger Waldbaumarten ist jedoch der Schutz einheimischer Wildarten, die für die Landwirtschaft wertvoll sind, im allgemeinen ein zufälliges Resultat des Naturschutzes<sup>37</sup>). Es gibt jedoch etliche Ausnahmen, die als Beispiele für Maßnahmen, die Schutzgebiete zur Erhaltung von

PGRFA ergreifen könnten, dienen können. Mehrere Länder nutzen Schutzgebiete zur Erhaltung von Wildobst, so z.B. Deutschland, die GUS, Sri Lanka und Brasilien. Israel hat bahnbrechende Forschung über „dynamische Generhaltung“ für die *In-situ*-Erhaltung von wildem Emmer-Weizen durchgeführt, während die Türkei vor kurzem, mit Unterstützung der GEF, ein *In-situ*-Projekt zur Erhaltung verwandter Wildarten von Weizen, Gerste und anderen Arten von landwirtschaftlichem Interesse begonnen hat. Angesichts der Bedeutung von wildwachsenden Nahrungspflanzen für den Lebensunterhalt vor Ort vieler armer Gemeinschaften, könnten zusätzliche Anstrengungen unternommen werden, um dem Erhaltungsbedarf in Schutzgebieten zu begegnen<sup>38)</sup>.

### **Bewirtschaftung von Ökosystemen für die Erhaltung von PGRFA**

Die meisten pflanzengenetischen Ressourcen von Bedeutung für Landwirtschaft und Ernährung befinden sich außerhalb der bestehenden Schutzgebiete, in Ökosystemen wie landwirtschaftlichen Betrieben, Naturgrünland, Wäldern und anderen bewirtschafteten Flächen. Viele dieser Gebiete sind gemeinschaftliches Eigentum<sup>39)</sup>. Häufig werden PGRFA in diesen Ökosystemen nicht nur erhalten, sondern auch bewirtschaftet und entwickelt. Sowohl Aspekten der Erhaltung als auch der Produktivität, einschließlich der damit verbundenen wirtschaftlichen und sozialen Restriktionen, muß deshalb die nötige Aufmerksamkeit gezollt werden. So unterliegt z.B. Naturgrünland häufig der Überbeweidung und anderen Faktoren der Degradierung<sup>40)</sup>. Wälder sind aufgrund von falscher Bewirtschaftung und Abholzung für landwirtschaftliche und andere Landnutzungszwecke ebenfalls von Degradierung und Zerstörung betroffen. Dennoch berichteten mehrere Länder Westafrikas von der wichtigen Rolle ortsansässiger Gemeinschaften, die Ökosysteme mit traditionellen Methoden nachhaltig bewirtschaften<sup>41)</sup>.

### **Bewirtschaftung von PGRFA im bäuerlichen Betrieb (*on farm*)**

In vielen Ländern betreiben Bauern *de facto* Erhaltung genetischer Vielfalt, indem sie traditionelle Landsorten bewahren. Bauern kümmern sich auch um genetische Ressourcen, z.B. durch die bewußte Selektion von Samen nach verschiedenen Merkmalen, einige andere Formen der Züchtung und die Aufbewahrung von Samen zur Wiederaussaat. Diese Tätigkeiten gehen über die bloße Erhaltung hinaus, da sie PGRFA verbessern und weiterentwickeln. Bauern, die solcherart tätig sind, verfügen im typischen Fall über geringe finanzielle Mittel und bewirtschaften Grenzertragsstandorte. Sie haben gewöhnlich nur begrenzten Zugang zu geeigneten, verbesserten Zuchtsorten, die die wissenschaftliche Pflanzenzüchtung hervorgebracht hat. Dies erklärt, warum sie bei Saat- und Pflanzgut im wesentlichen Selbstversorger sind. Mehr als eine Milliarde Menschen leben in bäuerlichen Familien, bei denen die Verantwortung für die Bewirtschaftung und Verbesserung von PGRFA zur Zeit in den eigenen Händen liegt. Die *On-farm*-Bewirtschaftung von PGRFA ist schlecht dokumentiert. Über ihre Effektivität in bezug auf die Erhaltung von Genen und Genkombinationen, bzw. ihre Kosten, ist wenig bekannt. Jeder Bauer entscheidet bei jeder Aussaat aufs neue selbst, welche Pflanzen er anbaut, und die Faktoren, die die Entscheidungen der Bauern beeinflussen, sind komplex und wenig verstanden.

Da ein Teil dieser Menschen in naher Zukunft vermutlich keinen Zugang zu geeigneten, verbesserten Sorten erhalten wird, wurden spezielle Projekte zur Unterstützung und Weiterentwicklung der

Bewirtschaftung *on farm*, Erhaltung und Verbesserung von PGRFA ins Leben gerufen. Diese Projekte stützen sich auf wissenschaftliche Arbeiten neueren Datums, die den hohen Entwicklungsstand des indigenen Wissens und die Effektivität vieler traditioneller Praktiken hinsichtlich der Erhaltung und Weiterentwicklung von PGRFA herausstellen. An vielen Projekten sind NROs beteiligt, die mit Universitäten, Forschungsinstituten und staatlichen Genbanken zusammenarbeiten. Dazu einige Beispiele aus den Länderberichten:

In Äthiopien werden Landsorten der wichtigsten Nahrungspflanzen wie Teff (Zwerghirse), Gerste, Kichererbse, Sorghum-Hirse und Ackerbohne durch ein Programm des äthiopischen Biodiversity Institute in Zusammenarbeit mit dem African Seeds and Survival Programme *on farm* erhalten.

In Sierra Leone wurde am Rokpur Rice Research Institute, im Rahmen des *Community Biodiversity Development and Conservation*-Programms, ein Projekt der *On-farm*-Erhaltung von Reis und anderen Kulturpflanzen initiiert.

In Mindanao auf den Philippinen arbeiten die NROs SEARICE und CONSERVE mit 140 Bauern als „Kuratoren“ zusammen, um Reis- und Maissorten zu erhalten und zu testen. Gleichzeitig fördert eine Gemeinschaftliche Initiative von Universität und NROs, das MASIPAG-Programm, die *On-farm*-Erhaltung von Reis und anderen Kulturpflanzen.

In Bolivien gibt es vier größere Projekte zur *In-situ*-Erhaltung von Kulturpflanzen in Schutzgebieten, die indigene Gemeinschaften mit einbeziehen.

In Mexico bemühen sich die Autonome Universität Chapingo und die Autonome Universität von Mexico um die *In-situ*-Erhaltung mit Hilfe von traditionellen Anbaumethoden. Größere derartige Projekte gibt es in den Bundesstaaten Guanatajo, Chiapas, Yucatán und Veracruz.

Weiterhin wurde im Jahr 1992 von der EU für Europa eine Verordnung erlassen (VO (EWG) 2078/92), die finanzielle Beihilfen zur Erhaltung vorsieht <sup>42)</sup>.

Wenige Projekte beschränken sich auf die bloße *In-situ*-Erhaltung. Die meisten befassen sich ebenfalls mit der Förderung traditioneller Landwirtschaftssysteme, der Verbesserung der Kulturpflanzen durch partizipative Ansätze der Pflanzenzüchtung oder Genbanken auf Gemeindeebene (d.h. einer Form der *Ex-situ*-Erhaltung). In vielen der marginalen Regionen, in denen die Mehrzahl der Kleinbauern lebt, kann die Unterstützung der Bewirtschaftung und Verbesserung der PGRFA *on farm* eine geeignete Strategie sein, um den Lebensstandard der Bauernfamilien zu erhöhen, die Bevölkerung auf dem Land zu halten und die Bodendegradierung zu verhindern <sup>43)</sup>. Solche Bemühungen würden die Fähigkeiten und Kenntnisse der Bauern und ihrer Familien nutzen, um Saat- und Pflanzgut im Betrieb und in Hausgärten zu entwickeln und zu verbessern.

Schwach entwickelt sind Mechanismen für Kooperation und gegenseitigen Austausch von Kenntnissen, Informationen, genetischem Material und anderen Ressourcen zwischen konventionellen *Ex-situ*- und *In-situ*-Programmen (einschließlich *On-farm*-Programmen). Gute Koordinationsmechanismen, wie z.B. nationale Komitees, sind deshalb sehr wichtig, um die Einbeziehung von bäuerlichen und indigenen Gemeinschaften in die Bewirtschaftung von PGRFA zu erleichtern, und um größtmög-

liche Vorteile aus der gegenseitigen Ergänzung von *In-situ*- und *Ex-situ*-Maßnahmen zu erzielen. Während des Vorbereitungsprozesses wurde auch erkannt, daß *On-farm*-Erhaltungsmaßnahmen in nationale Strategien für die Erhaltung und Nutzung von PGRFA integriert sein sollten. Es wurde vorgeschlagen, Politiken und gesetzliche Regelungen zu schaffen, die die nachhaltige *On-farm*-Erhaltung von Nutzpflanzen fördern und die Vermarktung von genetisch vielfältigem Saat- und Pflanzgut liberalisieren<sup>44</sup>).

Im Vorbereitungsprozeß zur Internationalen Technischen Konferenz wurden etliche Aktivitäten ausgemacht, die geeignet erscheinen, die *On-farm*-Bewirtschaftung von PGRFA zu stärken und zur Erhöhung des Lebensstandards der Bauern, insbesondere der mit geringen Ressourcen ausgestatteten Bauern, beizutragen. Diese Erfordernisse umfaßten:

Förderung, Unterstützung und Verbesserung der bäuerlichen Auslesezüchtung, mit dem Ziel der Verbesserung von Ertrag, Ertragsstabilität, Streßtoleranz, Ernährungs- und anderen erwünschten Eigenschaften<sup>45</sup>). Solche Unterstützung könnte partizipative Ansätze der Pflanzenzüchtung mit einbeziehen<sup>46</sup>).

Stärkere Vernetzung von *Ex-situ*- und *In-situ*-Erhaltung, einschließlich verstärkter Nutzung von Landsorten aus *Ex-situ*-Sammlungen, wenn diese den Bedürfnissen der Bauern entsprechen<sup>47</sup>). Diese Vorgehensweise kann auch in Programmen zur Wiederherstellung von PGRFA in Gebieten angewandt werden, die durch Bürgerkriege oder Naturkatastrophen PGRFA verloren haben<sup>48</sup>).

Förderung der Saatgutvermehrung durch Bauern und Unterstützung des Saatgutaustausches zwischen Bauern<sup>49</sup>).

Es gibt zahlreiche Beispiele für den Verlust lokaler Sorten durch Kriege, Bürgerkriege und Naturkatastrophen. Unter solchen Umständen können viele Bauernfamilien zur Flucht gezwungen sein, ihre Kulturen auf den Feldern zurücklassen und das Saatgut für die kommende Aussaat einbüßen. In derartigen Situationen kann die Wiedereinführung von standortangepaßtem Saatgut eine wichtige Rolle beim Wiederaufbau landwirtschaftlicher Bewirtschaftungssysteme spielen.

Der Einschätzung von CIAT zufolge würde in Ruanda bei verschiedenen Kulturarten die Einfuhr verbesserter Sorten von außerhalb der Region die Erträge im Vergleich zu denen traditioneller ruandischer Landsorten deutlich senken, da die importierten Sorten nicht gut an die örtlichen Bedingungen angepaßt wären. Verschiedene CGIAR-Zentren arbeiteten zusammen, um ruandische Landsorten, die in Genbanken außerhalb Ruandas gelagert waren, ausfindig zu machen. Saatgut von Bohnen, Sorghum-Hirse, Millet-Hirse und Mais wird derzeit vermehrt und den Bauern für die Aussaat zurückgegeben. Dieses relativ kostengünstige Programm verbessert die Ernährungssituation, senkt die Kosten für ausländische Unterstützung und hilft beim Aufbau eines nachhaltigen Landwirtschaftssystems.

Initiativen wie diese in Ruanda werden häufig *ad hoc*, auf freiwilliger Basis, ergriffen. Weder internationale noch regionale Organisationen haben Vereinbarungen über institutionelle Verantwortung getroffen. Es gibt keinen Koordinierungsmechanismus. Bei jeder Notsituation beginnt die Mobilisierung und Beschaffung von Geldmitteln aufs Neue. In vielen Fällen wird auf den Aspekt der

PGRFA nach einer Tragödie überhaupt nicht reagiert. Neuere Initiativen der FAO zur Saatgutsicherheit verbinden die Erhaltung lokaler Sorten mit der Nutzung von genetischen Ressourcen durch bäuerliche Saatgutvermehrung und Verteilung des Saatguts an Bauern vor Ort und in benachbarten Gemeinden. Diese Vorgehensweise wird auch eine schnelle Reaktion auf Saatgutnotstände gewährleisten, zu relativ geringen Kosten. Gleichzeitig wird die lokale genetische Vielfalt der Kulturpflanzen erhalten.

### 3 EX-SITU-ERHALTUNG

Die Gefahr der genetischen Erosion, auf die erstmals zwei Wissenschaftler, Harlan und Martini, in den 30er Jahren in einem Fachartikel hinwiesen, führte im darauf folgenden Jahrzehnt zu den ersten Initiativen der FAO und schließlich 1974 zur Gründung des Internationalen Ausschusses für Pflanzengenetische Ressourcen (IBPGR; heutiges IPGRI). Aufgabe dieses damals unabhängigen Ausschusses, dem die FAO ein Sekretariat stellte, war es, ein internationales Programm für pflanzengenetische Ressourcen zu koordinieren.

Das Ergebnis dieser und anderer Ereignisse war eine gemeinsame Anstrengung, PGRFA zu sammeln und zu erhalten (im allgemeinen *ex situ*, in Genbanken), bevor sie verschwunden waren. Es ist wichtig zu wissen, daß diese Bemühungen in den 70er Jahren in einer krisenhaften Atmosphäre stattfanden. Aus gutem Grund glaubten die Experten, nur noch wenig Zeit zu haben, um diese Ressourcen zu sammeln und sie vor dem Aussterben im Freiland zu bewahren.

Das Ergebnis der Dringlichkeit und Eile des Handelns waren zwei Errungenschaften:

- a) eine zusammengestückelte Mischung aus institutionellen Strukturen, Finanzierungsquellen, Strategien, Sachverständigen und schnell aufgebauten Genbanken, um der Krise zu begegnen;
- b) die Rettung und Anhäufung einer enormen Sammlung von PGRFA.

Das heutige System der Genbanken und ihrer Sammlungen entstammt größtenteils der Krisenzeit der 70er und frühen 80er Jahre. Der Eintritt in das 21. Jahrhundert erfolgt mit den Stärken, doch auch mit den Nachteilen, die aus dieser Geschichte herrühren.

In den frühen 70er Jahren gab es weniger als 10 Genbanken, mit vielleicht unter einer halben Million Saat- und Pflanzgutmustern. Heute sind über 1.300 Sammlungen in der WIEWS-Datenbank erfaßt. Auf der Grundlage dieser Datenbank und der nationalen Berichte läßt sich sagen, daß heute weltweit rund 6,1 Millionen Saat- und Pflanzgutmuster in *Ex-situ*-Sammlungen von genetischem Material lagern, einschließlich der rund 527.000 Muster in Feldkollektionen. Es gibt nur unvollständige Informationen über die *in vitro* erhaltenen Muster, deren Zahl möglicherweise unter 37.600 liegt<sup>50)</sup>. Die Gesamtsumme umfaßt zahlreiche Arbeitssammlungen von Pflanzenzüchtern sowie spezielle Langzeitsammlungen<sup>51)</sup>. Tab. 3.1 enthält Angaben über den Anteil, den Genbanken und Muster verschiedener Regionen an der weltweiten Gesamtzahl haben. Tabellen 3.2, 3.3 und 3.4 informieren über die größten nationalen, regionalen und CGIAR-Genbanken und ihre Sammlungen.

Genbanken unterscheiden sich hinsichtlich der gesammelten Kulturarten und decken den Genpool der Arten in unterschiedlichem Ausmaß ab. Weitere Unterschiede betreffen die Kultivierungsstufe der Muster (verwandte Wildarten, Landsorten oder aktuelle Zuchtsorten) und die Herkunft des Materials. Abb. 3.1 zeigt, wie sich die weltweiten *Ex-situ*-Sammlungen auf die wichtigsten Kulturpflanzengruppen aufteilen.

**Tab. 3.1: Genbanken und PGR-Muster in *Ex-situ*-Sammlungen (nach Regionen)**

Regionen	Muster		Genbanken	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Afrika	353.523	6	124	10
Lateinamerika und Karibik	642.405	12	227	17
Nordamerika	762.061	14	101	8
Asien	1.533.979	28	293	22
Europa	1.934.574	35	496	38
Naher Osten	327.963	6	67	5
<b>Gesamt</b>	<b>5.554.505</b>	<b>100</b>	<b>1.308</b>	<b>100</b>
<b>CGIAR gesamt</b>	<b>593.191</b>		<b>12</b>	

Quelle: Länderberichte und WIEWS-Datenbank

**Tab. 3.2: Ex-situ-Lagerungseinrichtungen und Stand der Regeneration in den weltweit größten nationalen Basissammlungen**

Land und Institution	Muster	Ausstattung	Regenerationsbedarf
<b>VR China</b> Institute of Crop Germplasm	300.000	Langzeitlagerung, Lagerkapazitäten frei	Genbank besteht erst acht Jahre, Re- generation noch nicht erforderlich
<b>USA</b> National Seed Storage Laboratory	268.000	Langzeitlagerung, Lagerkapazität für 1 Mio. Muster	19% regenerationsbedürftig; Proble- me sind Personalmangel und fehlende Einrichtungen für Fremdbestäuber
<b>Rußland</b> VIR	177.680	keine Langzeitlage- rung	Regeneration häufig erforderlich
<b>Japan</b> NIAR	146.091	Langzeitlagerung	4% regenerationsbedürftig, keine spezifischen Probleme
<b>Indien</b> NBPGR	144.109	Neue Genbank mit Lagerkapazität für 600.000 Muster	63% regenerationsbedürftig, keine spezifischen Probleme
<b>Republik Korea</b> RDA	115.639	Langzeitlagerung, Lagerkapazität für 200.000 Muster	50% regenerationsbedürftig, Probleme mit Fremdbefruchtern
<b>Deutschland</b> IPK, Gatersleben	103.000	Langzeitlagerung	Hauptproblem ist Personalmangel
<b>Kanada</b> PGRC	100.000	Langzeitlagerung	keine spezifischen Probleme
<b>Brasilien</b> CENARGEN	60.000	Langzeitlagerung, Lagerkapazität für 100.000 Muster	64% regenerationsbedürftig, es man- gelt an Geld, Infrastruktur und Perso- nal
<b>Deutschland</b> FAL (jetzt: BAZ), Braunschweig	57.000	Langzeitlagerung	Hauptproblem ist Personalmangel
<b>Italien</b> Bari	55.806	Langzeitlagerung	keine spezifischen Probleme
<b>Äthiopien</b> Biodiversity Institute	54.000	Langzeitlagerung	Mangel an Geld, Land und Personal
<b>Ungarn</b> Institute of Agrobotany	45.833	Langzeitlagerung	keine spezifischen Probleme
<b>Polen</b> Plant Breeding Acclimatization Institute	44.883	Langzeitlagerung	keine spezifischen Probleme
<b>Philippinen</b> NPGRL	32.446	Langzeitlagerung	keine spezifischen Probleme

Quelle: Länderberichte

**Tab. 3.3: Ex-situ-Lagerungseinrichtungen und die wichtigsten Kulturarten in regionalen Genbanken**

Genbank	Baujahr	Muster	Ausstattung <sup>1</sup>	Kulturarten
Tropical Agricultural Research and Training Center (CATIE), Costa Rica	1976	35.056	L, M, IV, F	<i>Cucurbita</i> , <i>Capsicum</i> , <i>Phaseolus</i> , Kaffee, Kakao
Asian Vegetable Research and Development Center (AVRDC), China (Prov. Taiwan)	1971	37.618	L, M, IV, F	Tomate, <i>Capsicum</i> , Sojabohne, Mungbohne
Nordic Gene Bank (NGB), Schweden	1979	27.303	L, M, IV, F	Getreide, Obst u. Beeren, Futterpflanzen, Kartoffeln, Gemüse, Wurzelfrüchte, Ölpflanzen und Hülsenfrüchte
Southern African Development Community Plant Genetic Resources Centre (SPGRC), Sambia	1988	5.054	L	Basissammlungen, Duplikate nationaler Sammlungen
Arab Centre for the Studies of Arid Zones and Dry Lands (ACSAD), Syrien	1971		F	Obstbäume

<sup>1</sup>: L=Langzeitlagerung, M=Mittelfristige Lagerung, IV=*In vitro*, F=Feldkollektion

Quelle: WIEWS-Datenbank

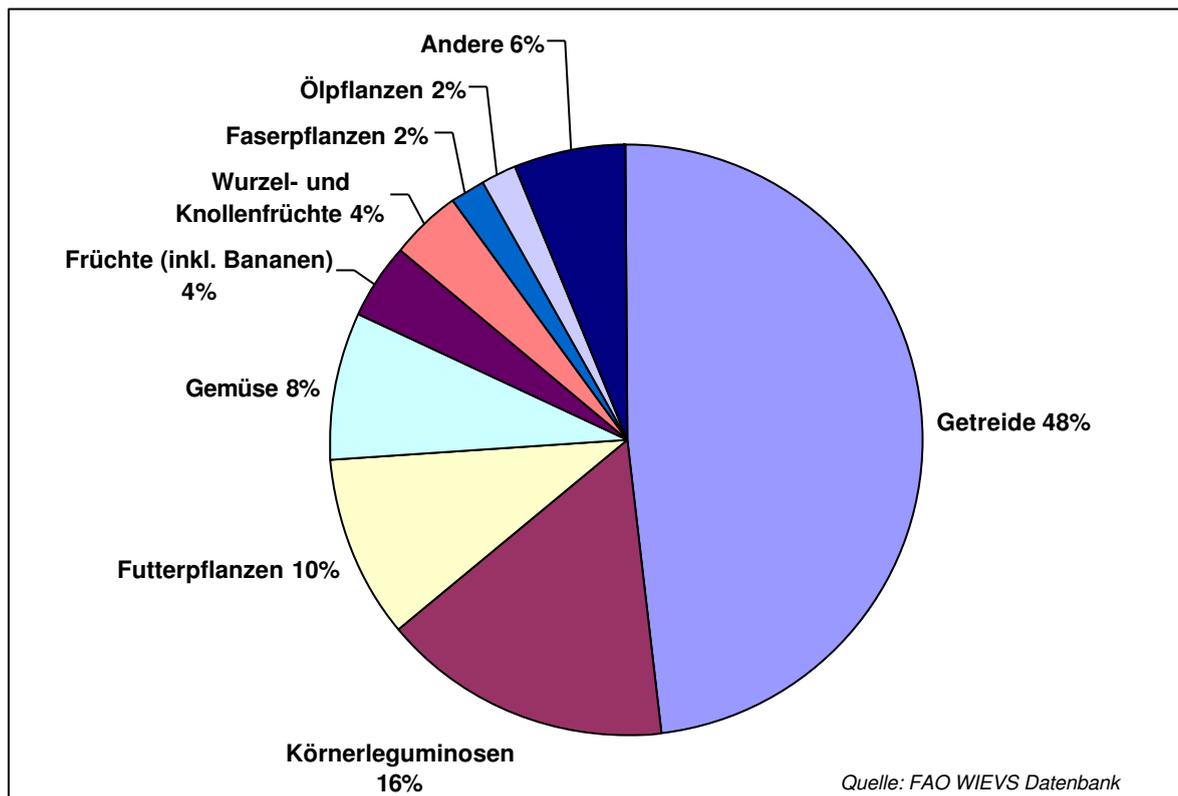
Den aktuellsten Informationen der WIEWS-Datenbank zufolge stammen über 40% aller in Genbanken erhaltenen Saat- und Pflanzgutmuster von Getreiden. Speisehülsenfrüchte stellen die nächstgrößere Gruppe, mit einem Anteil von rund 15% an den Beständen der weltweiten *Ex-situ*-Sammlungen. Gemüse, Wurzel- und Knollenrüchte, Obst und Futterpflanzen machen jeweils unter 10% der weltweiten Bestände aus. Arznei-, Gewürz- und Zierpflanzen finden sich nur selten in öffentlichen Sammlungen zur langfristigen Erhaltung, ebensowenig Wasserpflanzen mit Bedeutung für Landwirtschaft und Ernährung<sup>53)</sup>.

**Tab. 3.4: Ex-situ-Lagerungseinrichtungen und Ausmaß der Sicherheitsduplizierung in CG-Zentren**

Zentrum	Anzahl der Muster	Lagerungseinrichtung	L-Lagerkapazität (Muster)	Duplizierung	
				Art	%
ICRISAT	110.478	L, M, K, IV	96.500	Kichererbse Millet-Hirse Straucherbse Erdnuß Sorghum	98 24 22 28 42
CIAT	70.940	L, M, K, IV, F	100.000	<i>Phaseolus</i> -Bohne Maniok	79 90
CIMMYT	136.637	L, M, F	108.000*	Weizen Mais	50 80
CIP	13.911	L, M, IV, F, Kr	10.000	Kartoffel Süßkartoffel	100 93
ICARDA	109.029	L, M, K, F	70.000	Durum-Weizen Ackerbohne Linse Kichererbse Gerste	41 35 91 51 23
ICRAF	k.A.	L**, M**, F	4 Kühlräume		
IITA	39.765	L, M, IV, F	60-70.000	Kuhbohne Sojabohne Yams Bambara-Erderbse <i>Musa sp.</i> Maniok Reis	30 47 20 17 89 26 42
ILRI	13.470	L, M, IV, F	13.000	Futtergräser und Leguminosen	74
IRRI	80.646	L, M	108.060	<i>Oryza sativa</i> <i>O. glaberrima</i> Wildreis <i>sp.</i>	77 54 65
WARDA	17.440	K	20.000**	<i>O. sativa</i> (im IRRI) <i>O. sativa</i> (im IITA) <i>O. glaberrima</i> (IITA)	90 39 80
INIBAP/IPGRI	1.051	IV, Kr, F		Koch-/Banane	39
<b>Gesamt</b>	<b>593.367</b>				

L=Langzeitlagerung; M=Mittelfristige Lagerung; K=Kurzfristige Lagerung; IV=*in vitro*; F=Feldkollektion; Kr=Kryokonservierung; \*Neue Lagereinrichtungen sollen 1995-96 gebaut werden; \*\*geplant

Quelle: CGIAR-SGRP<sup>54)</sup> Genebank Reviews (1996)



**Abb. 3.1: Anteil der wichtigsten Kulturpflanzengruppen an den weltweiten *Ex-situ*-Sammlungen**

Informationen der WIEWS-Datenbank zufolge sind 48% der Muster, von denen die Kultivierungsstufe bekannt ist, aktuelle Sorten und Zuchtlinien, 36% Landsorten oder Alte Sorten und rund 15% verwandte Wildarten von Kulturpflanzen oder sonstige Wildpflanzen und Unkräuter. Erhebliche Abweichungen von diesen Schätzungen sind jedoch möglich, da nur von einem Drittel aller Muster die Kultivierungsstufe bekannt ist. Die Sammlungen der CGIAR-Genbanken sind stärker auf Landsorten ausgerichtet, sie bestehen zu 59% aus Landsorten und Alten Sorten, zu 14% aus verwandten Wildarten und Unkräutern und zu 27% aus aktuellen Sorten und Zuchtlinien.

Erhebliche Unterschiede zwischen *Ex-situ*-Sammlungen bestehen auch beim Anteil einheimischen Materials. Die nationalen Sammlungen Griechenlands, der Türkei und vieler Länder des südlichen Afrika bestehen größtenteils aus einheimischem Material. Im Gegensatz dazu enthalten die *Ex-situ*-Sammlungen der Vereinigten Staaten 19% und die Brasiliens 24% einheimisches Material<sup>55)</sup>.

Da es noch nie eine vollständige Bestandsaufnahme aller PGRFA (wildwachsende und domestizierte, *in situ* und *ex situ*) gegeben hat, ist es unmöglich, festzustellen, wie repräsentativ die gegenwärtigen *Ex-situ*-Sammlungen in bezug auf die *in situ* vorhandene Vielfalt sind. Die Sammlungen von Getreidelandsorten sind vermutlich vollständiger als diejenigen der Hülsenfrüchte, der meisten Wurzelfrüchte, Obstarten und Gemüse (mit der eventuellen Ausnahme von Kartoffel und Tomate)<sup>56)</sup>. Verwandte Wildarten sind, wie allgemein bestätigt wird, nur sehr schlecht abgedeckt. Die Erfassung vieler Futterpflanzen ist dürftig. Und nur eine relativ geringe Zahl der wichtigsten angepflanzten Waldbaumarten

werden *ex situ* erhalten, vor allem in Freilandsammlungen und zum Teil in international koordinierten Programmen. ILRI teilte mit, daß es einen allgemeinen Bedarf für das Sammeln bei Futterpflanzen und Bäumen zur Futternutzung gebe.

Eine große Zahl von Ländern wies in ihren nationalen Berichten auf einen Mangel an Kenntnissen über einheimische PGRFA und die Notwendigkeit von Erhebungen, Bestandsaufnahmen, taxonomischen Studien und anderen Analysen der vorhandenen Diversität hin<sup>57)</sup>. Da der Schwerpunkt auf dem Auffüllen gewisser identifizierter Lücken in bestehenden Sammlungen und dem Hinzufügen neuer Arten zu Sammlungen (z.B. unzureichend genutzte Arten, Zierpflanzen, Kräuter und Gewürze, Arzneipflanzen, Futterpflanzen etc.) liegen sollte, wird das Fehlen guter Bestandsaufnahmen zu einem immer größeren Hindernis für die Planung und Prioritätensetzung beim Sammeln und bei sonstigen Erhaltungsaktivitäten.

Die meisten Länder haben keine Einrichtungen zur *Ex-situ*-Langzeitlagerung und -erhaltung von PGRFA. Obwohl 77 Länder berichten, daß sie geeignete Einrichtungen für die mittel- und langfristige Lagerung besitzen, kann vermutlich weniger als die Hälfte eine sichere, langfristige Betreuung von Saat- und Pflanzgutmustern gewährleisten<sup>58)</sup>. (Bemerkenswerterweise hat eine der größten Genbanken der Welt, die des Vavilov-Instituts in Rußland, derzeit keine Einrichtungen für die Langzeitlagerung). Weiterhin haben 12 internationale CGIAR-Genbanken und regionale Genbanken sichere Langzeitlagerungsmöglichkeiten.

Etliche Länder haben sich prinzipiell bereit erklärt, im Rahmen gemeinsam getroffener Vereinbarungen ihre *Ex-situ*-Erhaltungseinrichtungen zur Verfügung zu stellen oder regionale Einrichtungen zur Sicherung von Material aus anderen Ländern zu beherbergen. Dazu zählen: Äthiopien, Iran, Kenia, Pakistan, Spanien, Türkei, Turkmenistan, Usbekistan, Indien, Argentinien, Brasilien, Ecuador, Chile, China, die Vereinigten Staaten und die Nordische Genbank.

Bis heute gibt es keine umfassende, unabhängige Überprüfung der Einrichtungen und Arbeitsweisen von Genbanken. Es ist jedoch offensichtlich, daß es in jeder Region Genbanken gibt, die auf sehr hohem Niveau arbeiten. Neben solchen Einrichtungen gibt es allerdings viele andere, die vielleicht zur Zeit nicht in der Lage sind, die grundlegenden Erhaltungsfunktionen einer Genbank auszuüben.

Die nationalen Berichte etlicher Länder enthielten Angaben zum Zustand der Genbanken und nannten verschiedene Schwierigkeiten. Speziell wurden dabei genannt:

- X Probleme mit der Ausrüstung, insbesondere den Kühlaggregaten<sup>59)</sup>, Mangel an Geräten zur Saatgutreinigung und Feuchtigkeitskontrolle;
- X Unsicherheit der Stromversorgung und Bedarf an Notstromaggregaten<sup>60)</sup>;
- X Schwierigkeiten mit der Saatgutrocknung, insbesondere in den humiden Regionen Afrikas, Asiens und Lateinamerikas<sup>61)</sup>.

In den 70er und 80er Jahren wurden anscheinend viele Genbanken eingerichtet, ohne daß die Regierungen der Geberländer oder der Länder, die die Genbanken beherbergen, Vorkehrungen für ihre weitere

finanzielle Unterstützung getroffen hätten. Manche dieser Genbanken sind nun geschlossen<sup>62)</sup>. Bei etlichen verschlechtert sich der Zustand rapide. Dies zeigt sich nicht nur an den baulichen und Ausrüstungsproblemen, sondern in bedrohlicherem Ausmaß am hohen Regenerationsbedarf. Die Unterstützung der nordeuropäischen Staatengruppe für die regionale SADC-Genbank ist ein Beispiel für das langfristige Engagement von Gebern, in diesem Fall über einen Zeitraum von 20 Jahren, für den Betrieb einer von ihnen erbauten Einrichtung. Das deutsche Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) hat über die GTZ für drei Genbanken langfristige Unterstützung vereinbart, nämlich für die Genbanken Kenias, Äthiopiens und des CATIE.

Etwa die Hälfte der Länder, die nationale Berichte vorgelegt haben, machten Angaben über die Sicherheitsduplikation ihrer Sammlungen. Von diesen Ländern berichteten 11 (15%), daß ihre Sammlungen (436.000 Muster) vollständig dupliziert wären. Von den verbleibenden Staaten gaben 51 (71%) eine teilweise Duplikation und 10 (14%) keinerlei Duplikation an. Es ist möglich, sogar sicher, daß manche Muster dupliziert worden sind und sich in vielen Genbanken befinden, ohne daß eine bestimmte nationale Genbank davon weiß. Ein Mangel an Daten über die einzelnen Saat- und Pflanzgutmuster verhindert zur Zeit eine vollständige Analyse des Ausmaßes der Duplizierung oder Redundanz zwischen den Sammlungen. Von einzelnen Sammlungen ist bekannt, daß sie eine beachtliche Menge verschiedener Saat- und Pflanzgutmuster unter Bedingungen aufbewahren, die nicht der Langzeitlagerung entsprechen, und gleichzeitig kaum Sicherheitsduplikate haben<sup>63)</sup>.

Es gibt keine Informationen, aufgrund derer sich feststellen ließe, wie viele Saat- und Pflanzgutmuster in *Ex-situ*-Sammlungen einzigartig sind, und wieviele bei globaler Betrachtung Duplikate sind. Eine 1987 veröffentlichte Untersuchung schätzte allerdings, daß 35% der Muster von 37 Kulturarten verschieden und der Rest Duplikate seien<sup>64)</sup>. Diese Untersuchung basierte auf insgesamt 2,5 Millionen Mustern, ohne Rücksicht auf die Lagerbedingungen. Aktualisierte Informationen über das Ausmaß der Duplikation werden benötigt. Angesichts der heutigen weltweiten Gesamtzahl von Mustern, welche jene Anzahl um mehr als das Doppelte übersteigt, könnte man jedoch annehmen, daß der Anteil von unbeabsichtigter und redundanter Duplikation jetzt höher ist; zumal es unmöglich ist, über den enormen Zuwachs, der allein durch die Sammlungsreisen des vergangenen Jahrzehnts verursacht wurde, Rechenschaft abzulegen. In der Tat rief, bei Annahme dieser Voraussetzungen, eine kürzlich vom National Research Council der Vereinigten Staaten durchgeführte Untersuchung dazu auf, die Redundanz zu minimieren<sup>65)</sup>.

## **Regeneration**

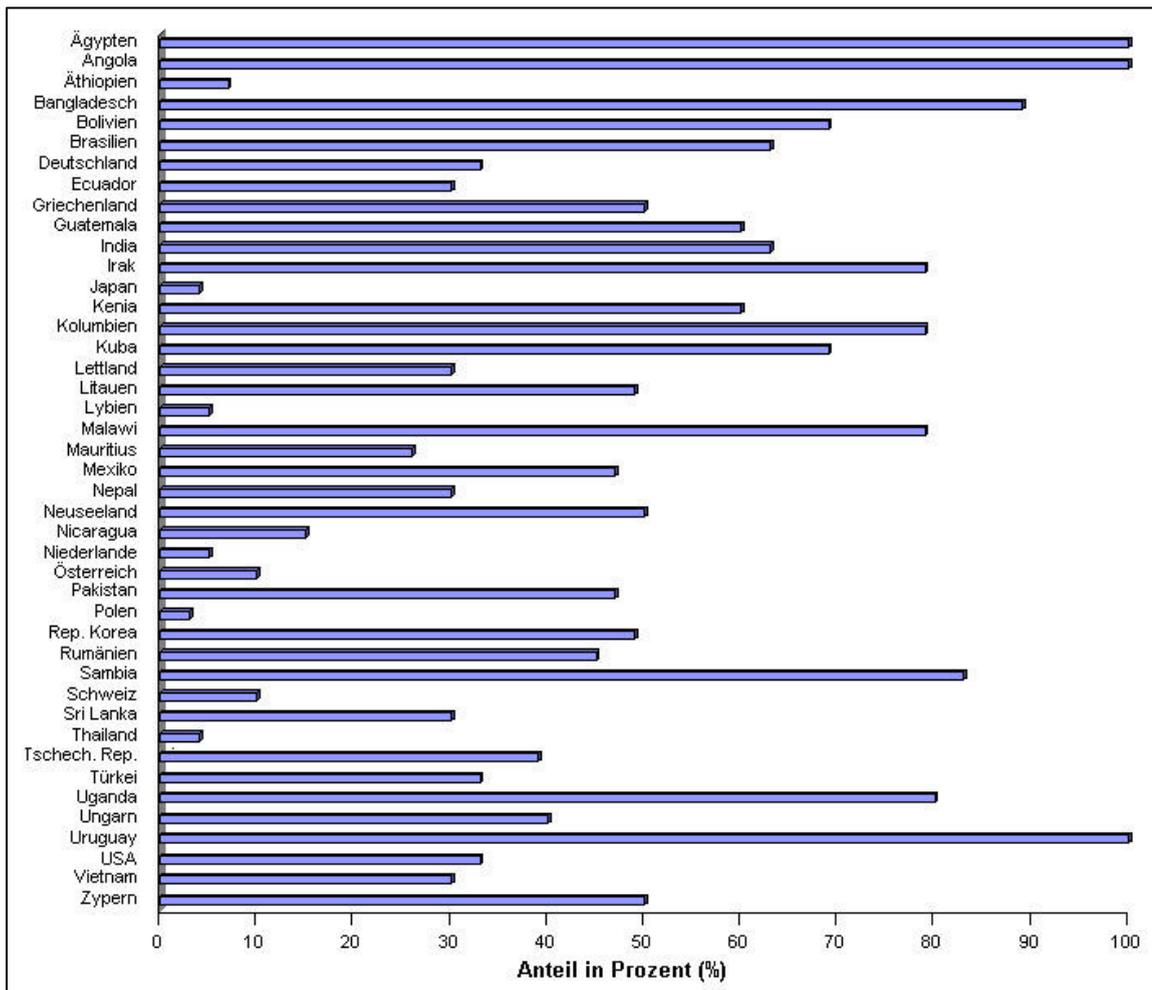
Selbst unter optimalen Bedingungen der *Ex-situ*-Aufbewahrung nimmt die Keimfähigkeit der Samen ab. Sie müssen deshalb regeneriert werden, um die Vorräte wieder aufzufüllen<sup>66)</sup>. Wird ein Regenerationszyklus von durchschnittlich mindestens 10 Jahren angenommen, wäre ein regelmäßiger jährlicher Regenerationsbedarf von weniger als 10% der Muster zu erwarten. Rund 95% aller Länder, die spezifische Angaben zur Regeneration machten, nannten jedoch einen wesentlich höheren Bedarf. Diese Situation läßt auf schlechte Lagerbedingungen, Mangel an finanziellen Mitteln oder Einrichtungen für die Regeneration, schlechte Bewirtschaftung oder eine Kombination dieser Faktoren in vielen Genbanken

der Welt schließen. Zudem berichten die meisten Staaten, daß sie in irgendeiner Weise Schwierigkeiten haben, ihr Material zu regenerieren, woraus ein Bedarf an Unterstützung und Aufbau von Kapazitäten deutlich wird. Abb. 3.2 stellt den Anteil der regenerationsbedürftigen Muster in nationalen Sammlungen dar. Abb. 3.3 verdeutlicht die häufigsten Probleme bei der Regeneration, die von den Ländern in ihren nationalen Berichten genannt wurden.

Schätzungen der FAO zufolge könnten sogar eine Million Saat- und Pflanzgutmuster regenerationsbedürftig sein <sup>67)</sup>. Angesichts der großen Menge der in den vergangenen zwei Jahrzehnten durchgeführten Sammlungen und der unzulänglichen Bedingungen in vielen Genbanken wird der Regenerationsbedarf über viele Jahre hoch bleiben. Eine bessere Koordinierung, verstärkte Zusammenarbeit zwischen den Genbanken und verbesserte Informations- und Dokumentationssysteme könnten den gegenwärtigen und zukünftigen Regenerationsbedarf senken.

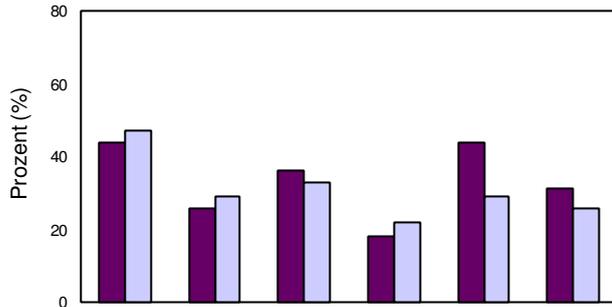
### **Charakterisierung und Dokumentation**

Viele der *ex situ* gelagerten PGRFA der Welt sind unzureichend und schwach dokumentiert. Einige Länder haben voll auf EDV umgestellte Dokumentationssysteme und hinreichend vollständige musterbegleitende Daten. Dazu gehören die meisten europäischen Länder, die Vereinigten Staaten von Amerika, Kanada, Australien, Japan, China, Indien, Brasilien, Äthiopien und Kenia. Viele Länder berichten von einer teilweisen oder laufenden Überführung ihrer Dokumentationssysteme in EDV-gerechte Form. In Staaten mit dezentralen *Ex-situ*-Sammlungen genetischen Materials, z.B. einigen westeuropäischen Staaten, werden die Datenbanken von den einzelnen Instituten geführt. Es gibt jedoch auch zentrale Dokumentationssysteme, wie z.B. in Deutschland eine für die verschiedenen Institute zuständige spezialisierte Institution, das Informationszentrum für Genetische Ressourcen (IGR). Vielen Staaten fehlen schlicht Informationen über die Muster in ihren eigenen Sammlungen <sup>68)</sup>. Auf der globalen Ebene mangelt es im allgemeinen an der Dokumentation von Aktivitäten der *In-situ*-Erhaltung und der *in situ* erhaltenen Ressourcen. Insgesamt 55 Länder halten Verbesserungen der Dokumentations- und Informationssysteme für notwendig, und viele betonen die Notwendigkeit integrierter, kompatibler Systeme, welche einen problemlosen Informationsaustausch ermöglichen.

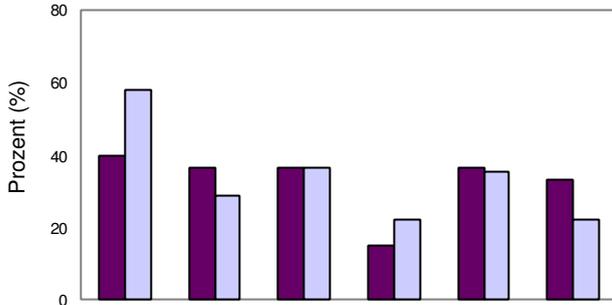


**Abb. 3.2: Anteil der PGR-Muster in nationalen Sammlungen, der regeneriert werden muß**  
*Quelle: FAO, WIEVS Datenbank*

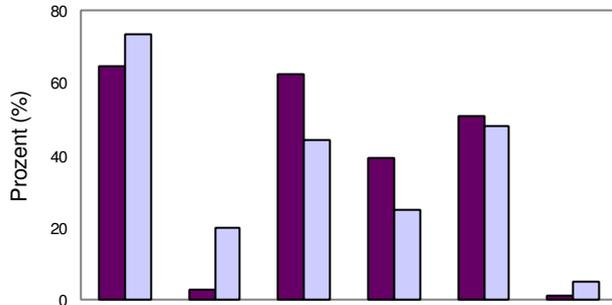
**EUROPA**  
 24 Länder  
 1.468.102 Muster



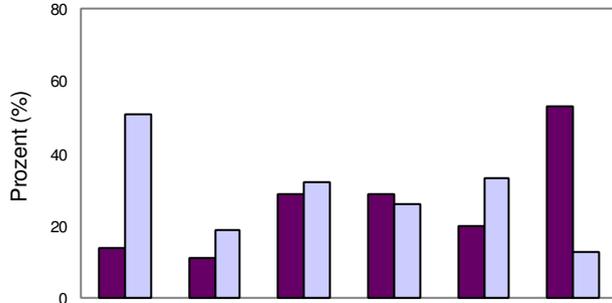
**NAHER OSTEN**  
 14 Länder  
 271.343 Muster



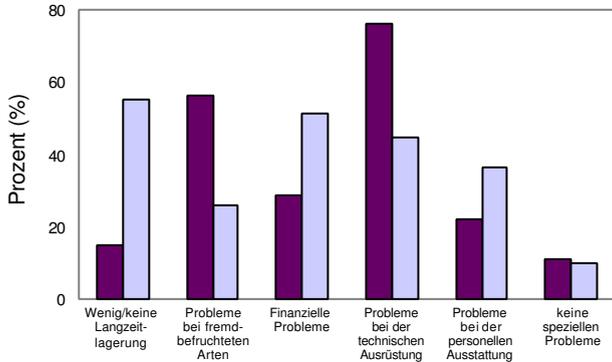
**AFRIKA**  
 21 Länder  
 297.659 Muster



**ASIEN**  
 16 Länder  
 1.307.543 Muster



**AMERIKA**  
 20 Länder  
 1.171.146 Muster

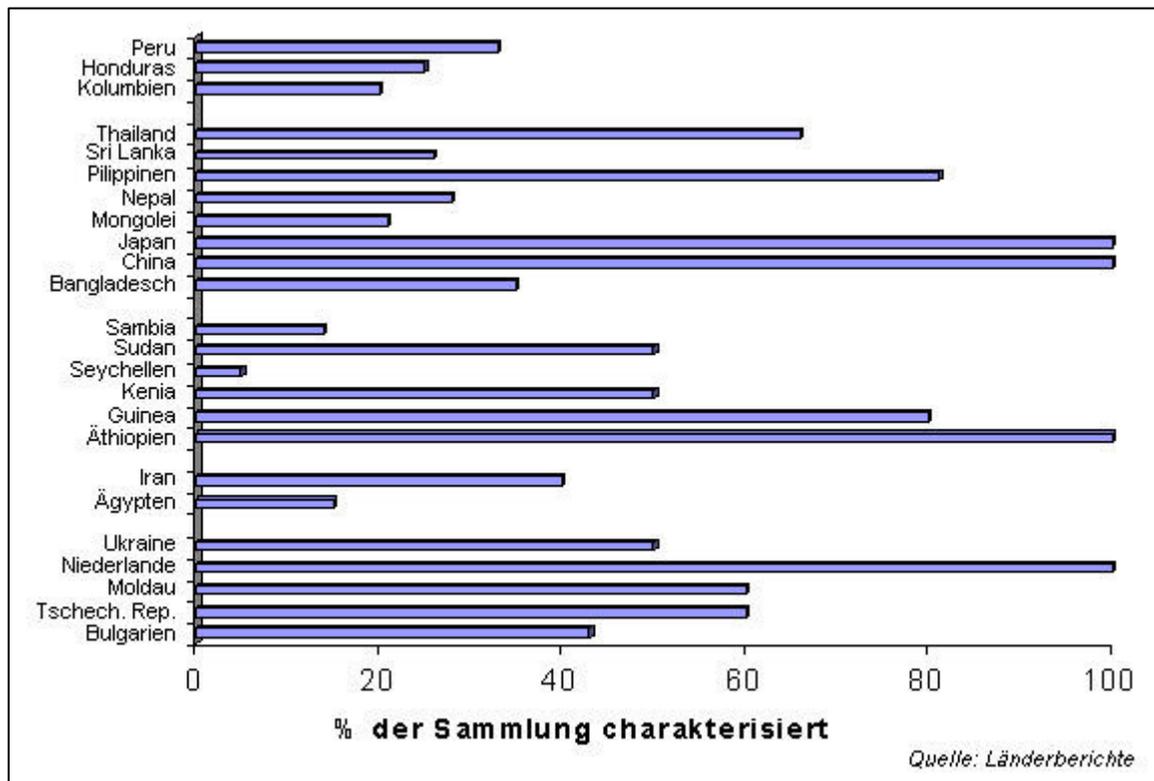


■ % der Länder  
 □ % der Muster

Quelle: Länderberichte

**Abb. 3.3: Berichte der Länder über Probleme bei der Regeneration**

Charakterisierungsdaten betreffen im allgemeinen Merkmale mit hoher Heritabilität, die sich unabhängig von den Umweltbedingungen ausprägen, z.B. taxonomische Merkmale. Im Gegensatz dazu sind Evaluierungsdaten, die hauptsächlich für die Landwirtschaft wichtige Eigenschaften betreffen, oft sehr umweltspezifisch. Die Charakterisierung der Saat- und Pflanzgutmuster liefert essentielle Informationen für das Genbank-Management. Manche Charakterisierungsdaten können auch für Pflanzenzüchter interessant sein.



**Abb. 3.4: Ausmaß der Charakterisierung ausgewählter *Ex-situ*-Sammlungen**

Wie Abb. 3.4 zeigt, ist der Anteil charakterisierter Muster an den Sammlungen verschiedener Länder sehr variabel. Eine Untersuchung von 1984 schätzt, daß 80% der Muster in den weltweiten Sammlungen nicht charakterisiert und nur 1% ausführlich evaluiert worden sind <sup>69)</sup>. Eine andere Studie stellt dar, daß von ca. 80-95% der weltweiten Sammlungen genetischen Materials Charakterisierungs- oder Evaluierungsdaten fehlen <sup>70)</sup>. Diese pauschalen Statistiken können sich jedoch von Art zu Art deutlich unterscheiden. So wurde z.B. herausgefunden, daß von 78% der *Ex-situ*-Bestände der Welt von wildwachsenden *Triticum*- und *Aegilops*-Arten genaue Angaben zum Fundort (geographische Länge und Breite) verfügbar sind <sup>71)</sup>.

Ethnobotanische Informationen über die Geschichte und lokalen Nutzungen von genetischem Material sind üblicherweise spärlich und in den Datenbanksystemen nicht verfügbar.

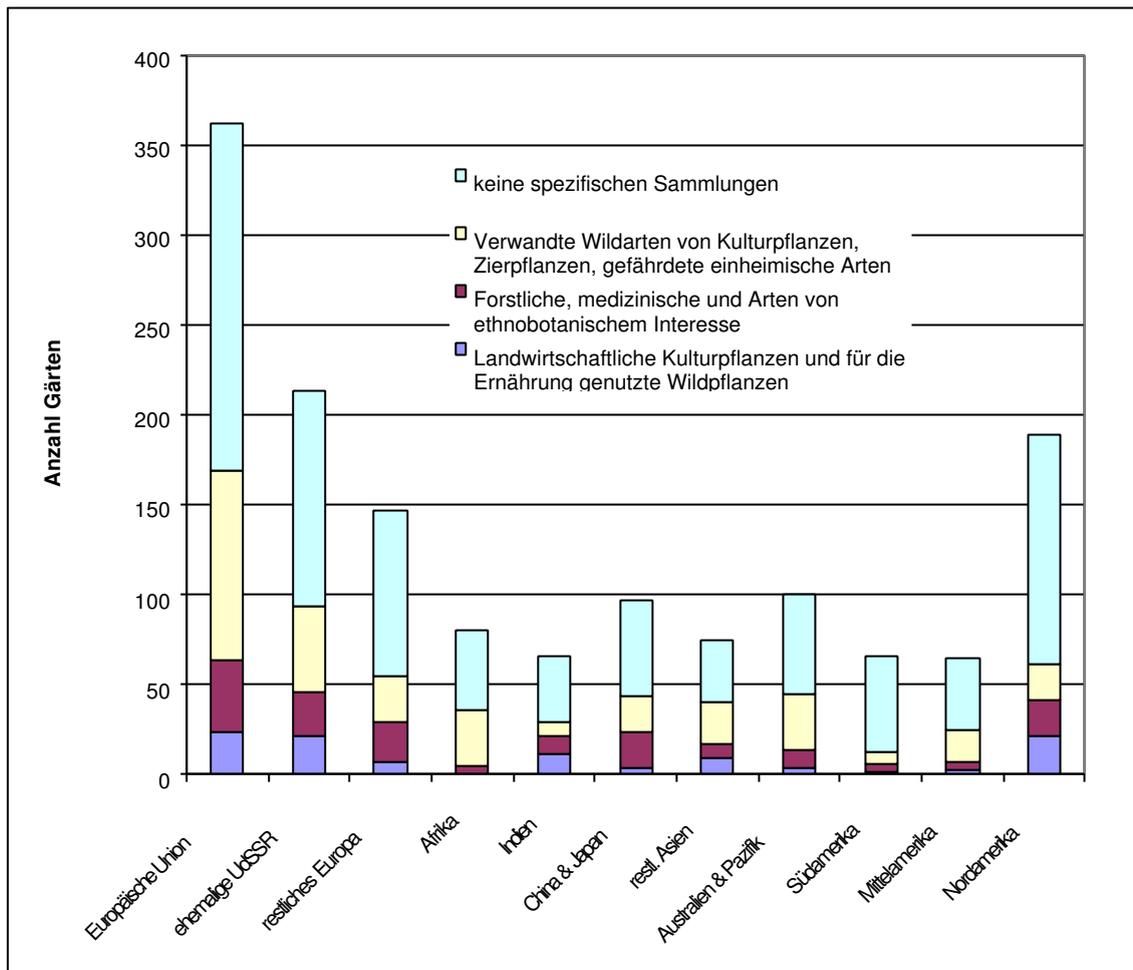
## **Feldkollektionen und Einrichtungen zur *In-vitro*-Erhaltung**

Pflanzenarten, die vegetativ vermehrt werden, lange Lebenszyklen haben oder kurzlebige (rekalzitranter) Samen produzieren, werden üblicherweise in Feldkollektionen erhalten. Diese umfassen Kulturpflanzen wie Maniok, Kartoffel, Obstbanane, Kochbanane und Yams und Baumkulturen wie Obst, Kaffee, Kakao und Kokosnuß, die normalerweise in Obstgärten und Plantagen angebaut werden. Fast jedes Land besitzt mindestens eine, viele auch mehrere Feldkollektionen. Pflanzen in Feldkollektionen können leicht charakterisiert und evaluiert werden, unterliegen jedoch der Gefahr von Verlusten durch Krankheits- und Schädlingsbefall, ungünstige Umweltbedingungen wie Trockenheit, Überflutung, Feuer, Wind etc.. Methoden zur Erhaltung *in vitro* werden nun als Alternative oder Ergänzung entwickelt. 63 Staaten geben an, über Einrichtungen für Gewebekulturen zu verfügen, es ist jedoch unwahrscheinlich, daß diese Einrichtungen sämtlich zu Erhaltungszwecken genutzt werden. Viele Staaten halten es für notwendig, geeignete Erhaltungsmethoden für Arten mit unorthodoxen Samen und vegetativ vermehrte Pflanzen zu entwickeln und zu verbessern<sup>72)</sup>.

## **Botanische Gärten<sup>73)</sup>**

Weltweit gibt es rund 1.500 Botanische Gärten, von denen fast 700 Sammlungen genetischen Materials beherbergen. Über 60% der Botanischen Gärten befinden sich in Europa, den Vereinigten Staaten und Staaten der ehemaligen Sowjetunion. Knapp über 10% der Botanischen Gärten sind in Privatbesitz.

Botanische Gärten erhalten einige Zierpflanzenarten, verwandte Wildarten von Kulturpflanzen, Arzneipflanzen und forstlich relevante Arten. Mehr als 115 erhalten auch genetische Ressourcen der Kulturarten einschließlich Landsorten, wildwachsender Nahrungspflanzen und sonstiger wildwachsender Arten, die lokal genutzt werden. Da solche Arten in anderen *Ex-situ*-Sammlungen genetischen Materials häufig fehlen, spielen Botanische Gärten eine wichtige, wiewohl manchmal unerkannte, ergänzende Rolle in *Ex-situ*-Erhaltungssystemen.



**Abb. 3.5: Erhaltung von PGRFA in Botanischen Gärten**

Arznei- und Zierpflanzen sind in Botanischen Gärten oft vollständiger vertreten als in traditionellen Sammlungen von PGRFA. Botanische Gärten könnten somit eine bedeutende Lücke in *Ex-situ*-Erhaltungsprogrammen schließen. Abb. 3.5 stellt die Beteiligung Botanischer Gärten an der Erhaltung von PGRFA dar. Zwischen diesen Botanischen Gärten und den mehr nutzpflanzenorientierten Genbanken und PGRFA-Forschern bestehen nur wenige Verbindungen, und nur wenige Gärten sind in nationale oder regionale PGRFA-bezogene Anstrengungen gut integriert. Die Notwendigkeit einer umfassenden Strategie der *Ex-situ*-Erhaltung und die Einbeziehung Botanischer Gärten und Arboreten in entsprechende Programme wurde von vielen Ländern im Vorbereitungsprozeß zur Internationalen Technischen Konferenz betont.

Pro Taxon werden in Botanischen Gärten üblicherweise ein bis fünf Muster aufbewahrt. Daraus geht hervor, daß Botanische Gärten zwar eine beachtliche interspezifische Diversität, jedoch nur eine sehr geringe intraspezifische Diversität erhalten. Dies könnte eine Einschränkung für bestimmte Verwendungen darstellen.

## Stärkung der *Ex-situ*-Erhaltung

Abschließend ist klar geworden, daß die Kapazitäten für die *Ex-situ*-Erhaltung in verschiedener Weise gestärkt werden müssen. Es wird jedoch auch allgemein anerkannt, daß die Nachhaltigkeit der Erhaltungsbemühungen davon abhängt, daß es gelingt, Sammlungen kostengünstig und effektiv zu erhalten <sup>74)</sup>. Der Schwerpunkt muß deswegen auf Maßnahmen liegen, die die Effizienz der Erhaltungsprogramme durch die Rationalisierung der Maßnahmen und den Einsatz von kostengünstigen Erhaltungsmethoden verbessern <sup>75)</sup>.

Im einzelnen wurden folgende Maßnahmen für notwendig erachtet:

- X Festlegung von Prioritäten beim Schließen von Lücken in bestehenden Sammlungen <sup>76)</sup>;
- X Entwicklung kostengünstiger Erhaltungsmethoden und speziell von Technologien für Arten mit unorthodoxen Samen und vegetativ vermehrte Arten, einschließlich *In-vitro*-Kultur und Kryokonservierung <sup>77)</sup>;
- X Eine globale Anstrengung zur Regenerierung <sup>78)</sup>;
- X Reduzierung unnötiger Duplikation von Saat- und Pflanzgutmustern <sup>79)</sup>;
- X Entwicklung von Core-Sammlungen, um die Effizienz von Bewirtschaftung und Nutzung genetischer Ressourcen zu erhöhen;
- X Entwicklung von besseren und leichter zugänglichen Informations- und Dokumentationssystemen <sup>80)</sup>;
- X Primäre Charakterisierung und Evaluierung zur Erleichterung der Zusammenarbeit mit Pflanzenzüchtern und Förderung der nachhaltigen Nutzung von PGRFA <sup>81)</sup>.

Während des Vorbereitungsprozesses zur Internationalen Technischen Konferenz hoben mehrere Subregionaltreffen die Bedeutung der Zusammenarbeit auf nationaler, subregionaler bzw. regionaler und internationaler Ebene hervor. Diese könnte auch darin bestehen, die Belastungen durch die langfristige *Ex-situ*-Erhaltung zu teilen, indem eine rationelle Organisation von Basis-, aktiven und Arbeitssammlungen vorgenommen wird <sup>82)</sup>.

Synergieeffekte könnten gefördert werden, wenn es Ländern, auf freiwilliger Basis, ermöglicht würde, Material in sicheren Lagerungseinrichtungen außerhalb ihres Staatsgebiets aufzubewahren, ohne ihre souveränen Rechte über dieses Material zu gefährden <sup>83)</sup>. Das Subregionaltreffen für West- und Zentralafrika z. B., erkannte der Gründung einer regionalen Genbank eine hohe Priorität zu <sup>84)</sup>. Es wurde vorgeschlagen, daß nationale Genbanken aktiven Sammlungen und Arbeitssammlungen Vorrang einräumen sollten, während die langfristige Erhaltung in Basissammlungen auf subregionaler Ebene effektiver durchgeführt werden könnte <sup>85)</sup>. Internationale Finanzierungsmechanismen könnten genutzt werden, um eine derartige Rationalisierung von Aktivitäten auf der Grundlage komparativer Vorteile zu erleichtern.

## 4 NUTZUNG PFLANZENGENETISCHER RESSOURCEN

Die Weltbevölkerung nimmt zu, während die für die Landwirtschaft verfügbare Fläche mit hochwertigen Böden abnimmt. Deshalb sind Steigerungen der Nahrungsmittelproduktion sowie eine gerechtere Verteilung der Nahrung unabdingbar. In den meisten Ländern ist die bessere Nutzung von PGRFA (einschließlich unzureichend genutzter Arten) durch die Pflanzenzüchtung dringend notwendig. Die Förderung der Nutzung von PGRFA kann auch eine Möglichkeit darstellen, zur ausgewogenen und gerechten Aufteilung der Vorteile, die sich aus der Nutzung dieser Ressourcen ergeben (*Benefit Sharing*), beizutragen.

Der Begriff „Nutzung“ wird auf zwei verschiedene Weisen verwendet:

Unmittelbare Nutzung durch Bauern und andere in landwirtschaftlichen Produktionssystemen, diese umfassen Ackerbausysteme, Naturgrünland, Wälder und sonstige bewirtschaftete Gebiete;

Nutzung auf einer Zwischenstufe, z.B. Nutzung durch Pflanzenzüchter und andere Forscher.

### **Nutzung der in Genbanken erhaltenen PGRFA**

Es gibt im allgemeinen keine Informationen darüber, wieviele der in Genbanken erhaltenen Saat- und Pflanzgutmuster in Züchtungsprogrammen genutzt worden sind oder zu verbesserten Sorten beigetragen haben. China berichtet, daß nur 3-5% der erhaltenen Muster zur Zeit in Züchtungsprogrammen genutzt werden, ein Anteil, der auf den ersten Blick ziemlich gering erscheinen mag. Da der Zweck von Basiskollektionen jedoch darin besteht, ein langfristiges Depot für potentiell nützlich Material zu bieten, ist zu erwarten, daß der Grad der „Nutzung“ zu einem gegebenen Zeitpunkt gering ist. Die Nutzung eines relativ geringen Anteils einer Sammlung kann natürlich zu großen Vorteilen führen, wie Züchtungsprogramme routinemäßig demonstrieren. Deshalb muß zwischen geringen Nutzungsraten und schlechter Nutzung unterschieden werden.

Zahlreiche Hindernisse limitieren die effektive Nutzung von PGRFA, wie Tab. 4.1 zeigt. In ihren nationalen Berichten nannten die Länder folgende größere Hemmnisse für die Nutzung des genetischen Materials der nationalen Genbanken: Mangel an Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten (genannt von 45 Ländern), Mangel an Dokumentation und Information (42), schlechte Koordinierung von Politiken auf der nationalen Ebene (37) und unzureichende Kontakte zwischen Genbanken und Nutzern genetischen Materials (32). Außerdem gaben 20 Länder an, daß sie keine Pflanzenzüchtungsprogramme hätten. Die direkte Nutzung der von Bauern erhaltenen PGRFA wird durch den Mangel an Informationen über ihre Eigenschaften und durch ihre mangelnde Verfügbarkeit begrenzt.

### **Evaluierung**

Eine Evaluierung ist wichtig zur Identifizierung der potentiell wertvollen Merkmale von Saat- und Pflanzgutmustern sowie von Landsorten, die direkt von Bauern genutzt werden könnten.

**Tab. 4.1: Hindernisse bei der Nutzung von PGRFA**

<b>Hindernis</b>	<b>Mögliche Maßnahmen zur Abhilfe</b>
Keine Information über <i>in situ</i> vorhandenes Material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersichten und Bestandsaufnahmen</li> </ul>
Einseitige Ausrichtung des erhaltenen Materials	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielgerichtetes Sammeln</li> <li>• Entwickeln von Erhaltungsmethoden für Arten, die keine orthodoxen Samen ausbilden oder vegetativ vermehrt werden</li> </ul>
Es fehlen Evaluierungsdaten/Information über erhaltenes Material ( <i>ex situ</i> oder <i>on farm</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentation &amp; Charakterisierung</li> <li>• Evaluierung</li> <li>• Untersuchungen über lokales Wissen</li> <li>• Fruchtartenspezifische Netzwerke</li> </ul>
Es fehlen Information über die Existenz von erhaltenem Material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informations- und Kommunikationssysteme</li> <li>• Fruchtartenspezifische Netzwerke</li> </ul>
Der Zugang zu Sammlungen ist schwierig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweckmäßige Organisation von Basis-, Aktiv- und Arbeitssammlungen</li> <li>• Im gegenseitigen Einvernehmen getroffene Absprachen, einschließlich gesetzlicher Regelungen, wo dies angemessen ist</li> <li>• Größere Zusammenarbeit zwischen Genbanken und Züchtern, z.B. durch starke nationale Programme</li> <li>• Dokumentations- und Kommunikationssysteme</li> </ul>
Die Handhabung großer Sammlungen ist schwierig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentationssysteme</li> <li>• "Core"-Untergruppen</li> <li>• Fruchtartenspezifische Netzwerke</li> </ul>
Die Einführung genetischer Diversität in Hochzuchtlinien ist schwierig und teuer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaffung von Basismaterial (<i>Pre-Breeding</i>) / Züchtungsprogramme, einschließlich der Erweiterung der genetischen Basis</li> </ul>
Es fehlen Kapazitäten in der Pflanzenzüchtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bessere Finanzierung und/oder Ausbildung</li> <li>• Programme zur internationalen Zusammenarbeit</li> </ul>
Verbesserte Sorten sind ungeeignet für marginale Standorte und/oder für die spezifischen Bedürfnisse von Kleinbauern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezentrale Züchtung einschließlich partizipatorischer Ansätze</li> </ul>
Es mangelt an wirksamen Netzen zur Saatgutproduktion und -verteilung für Kleinbauern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung von privatwirtschaftlichen und bäuerlichen Netzen zur Saatgutproduktion und -verteilung</li> </ul>
Landsorten für den Anbau sind schwer verfügbar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluierung <i>ex situ</i> und <i>in situ</i></li> <li>• Bereitstellen von Landsorten durch Genbanken an die Bauern zur Vermehrung und Verteilung</li> </ul>
Nicht nachhaltige Nutzung von ansonsten wenig genutzten Wildarten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung nachhaltiger Nutzungsmethoden</li> </ul>
Pflanzenarten werden nur zu einem kleinen Teil berücksichtigt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme zur Verbesserung von weniger bedeutenden Grundnahrungskulturen und anderen ungenügend genutzten Arten</li> </ul>
Beschränkungen bei Sortenzulassung und Saatgutverteilung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfung der relevanten Regelungen</li> </ul>
Es fehlt an Absatzmärkten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren zur Nacherntebearbeitung</li> <li>• Erschließen neuer Märkte</li> </ul>

**Tab. 4.2: Prozentsatz nationaler Sammlungen, der evaluiert ist**

Land	Evaluierung*(%)	Land	Evaluierung*(%)
<b>Europa</b>		<b>Afrika</b>	
Tschech. Republik	60	Guinea	50
Polen	68	Eritrea	0
Slov. Republik	28	Äthiopien	100
Ukraine	90	Seychellen	90
<b>Naher Osten</b>		<b>Asien und Pazifischer Raum</b>	
Iran	5	Bangladesch	23
Ägypten	15	Nepal	28
Marokko	60	Thailand	50
<b>Amerika</b>		Republik Korea	40
Kolumbien	20	Mongolei	20
Paraguay	31		

\* Anteil der Sammlung (in%), der mind. einmal, z.B. für ein oder mehrere Merkmal/e evaluiert ist

Quelle: Länderberichte

Die nationalen Berichte boten nur sehr wenige quantitative Informationen über den Stand der Evaluierung der Genbank-Sammlungen. Tab. 4.2 zeigt die verfügbaren Daten einzelner Länder. Bei Schätzungen zum Anteil der Sammlungen, der auf pflanzenbauliche Merkmale hin evaluiert worden war, fielen diese oft äußerst niedrig aus. In gewisser Weise führte fast jedes Land den Mangel an sinnvollen Evaluierungsinformationen als Engpaß für eine verstärkte Nutzung von PGRFA an<sup>86</sup>). Mehrere Staaten hielten es für notwendig, das mit PGRFA verbundene ethnobotanische und indigene Wissen besser zu erfassen und zu nutzen<sup>87</sup>). Core-Sammlungen, die einen möglichst hohen Anteil der Vielfalt in einer Teilkollektion vereinen, könnten eine wichtigere Rolle für die verstärkte Nutzung genetischen Materials spielen, indem sie helfen, Management und Screening der Sammlungen effektiver und kostengünstiger zu gestalten<sup>88</sup>).

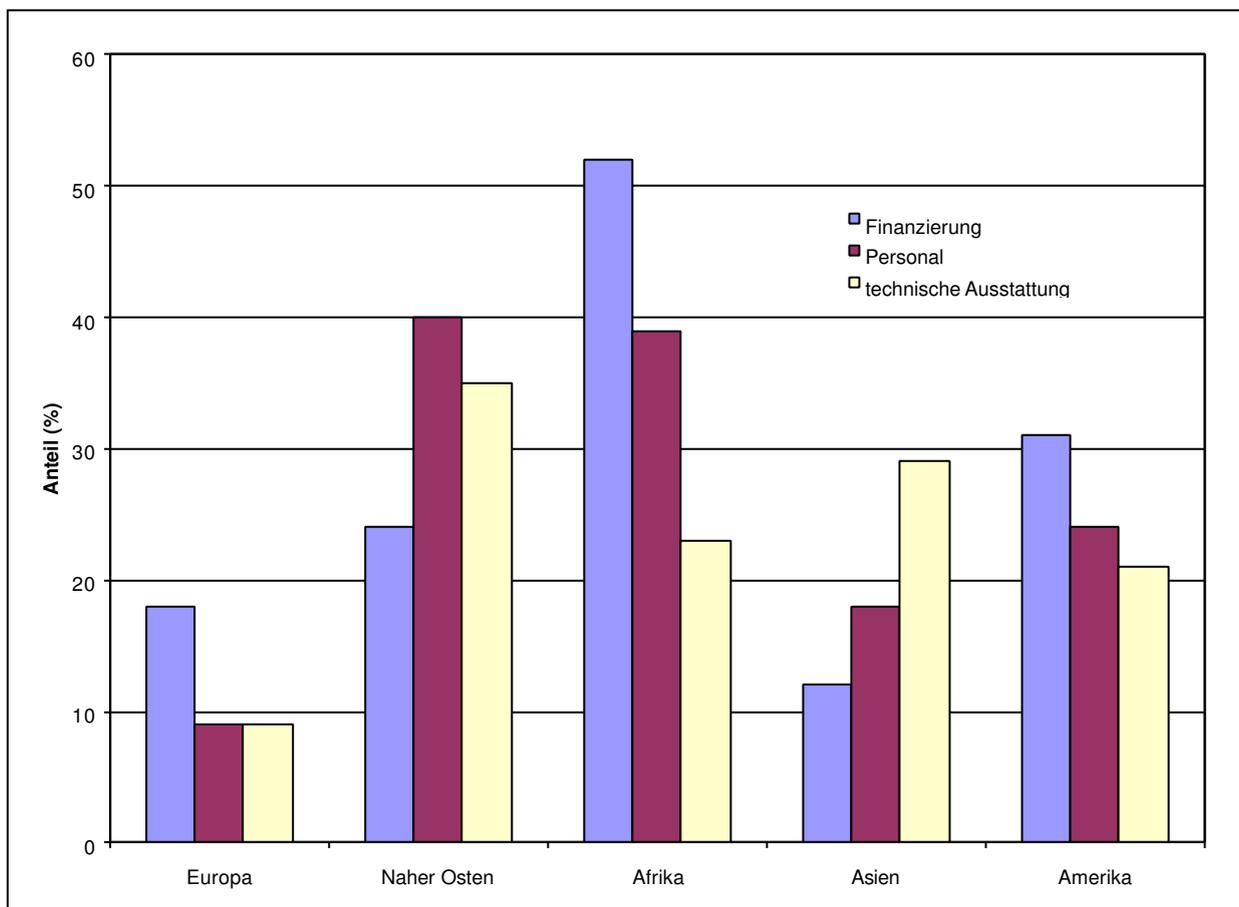
### **Schaffung von Basismaterial durch Züchtung (*Pre-Breeding*)**

Die Schaffung von Basismaterial durch Züchtung oder Verbesserung genetischen Materials beinhaltet den Transfer oder die Introgression von Genen und Genkombinationen aus unadaptierten Quellen in besser nutzbares Zuchtmaterial. Die züchterische Schaffung von Basismaterial kann zur Erweiterung der genetischen Basis von Zuchtmaterial dienen<sup>89</sup>). Sie ist eine langfristige Tätigkeit, deren Kosten schwer wieder hereinzuholen sind, da die Ergebnisse allen Züchtern zugute kommen. Private Pflanzzüchter können es sich im allgemeinen nicht leisten, solche Arbeiten durchzuführen. Die meisten öffentlichen Forschungsinstitute, Universitäten und Forschungs- oder geldgebenden Organi-

sationen haben in der Vergangenheit an der züchterischen Schaffung von Basismaterial gearbeitet, doch mit dem Rückzug der öffentlichen Hand aus dem Züchtungsbereich werden solche Arbeiten in vielen Ländern jetzt nicht mehr finanziert. Die züchterische Schaffung von Basismaterial mehrerer Hauptkulturarten wird großenteils in einigen CGIAR-Zentren durchgeführt. Nur sehr wenige nationale Berichte erwähnten die züchterische Schaffung von Basismaterial oder genetische Verbesserung als nationale Züchtungsaktivität, obwohl einige auf die Bedeutung dieser Arbeit aufmerksam machten<sup>90</sup>).

### Programme zur züchterischen Verbesserung der Kulturarten

Die nationalen Kapazitäten der Staaten für eine züchterische Verbesserung der Kulturarten sind sehr unterschiedlich und hängen von der Verfügbarkeit technischer, personeller und finanzieller Ressourcen ab. In den meisten Ländern gibt es staatlich finanzierte Programme der klassischen Pflanzenzüchtung, in einigen ist auch der private Sektor beteiligt. Etliche Länder haben Programme zur züchterischen Verbesserung der Kulturarten initiiert, die auf den neuen biotechnologischen Methoden beruhen, doch verfügen nicht alle Länder über die Voraussetzungen zur Nutzung dieser Technologien.



**Abb. 4.1: Anteil der Länder mit Problemen bei Aktivitäten der Pflanzenzüchtung**

*Quelle: Länderberichte*

Das in den meisten nationalen Berichten genannte Hindernis war die Finanzierung, gefolgt von der Verfügbarkeit personeller Ressourcen und dem Mangel an geeigneten Einrichtungen. In der Verfügbarkeit von genetischem Material wurde in den Regionen im allgemeinen kein Problem gesehen. Abb. 4.1 stellt die Hindernisse für die Pflanzenzüchtung in einzelnen Regionen dar, wie sie von den Ländern beschrieben wurden.

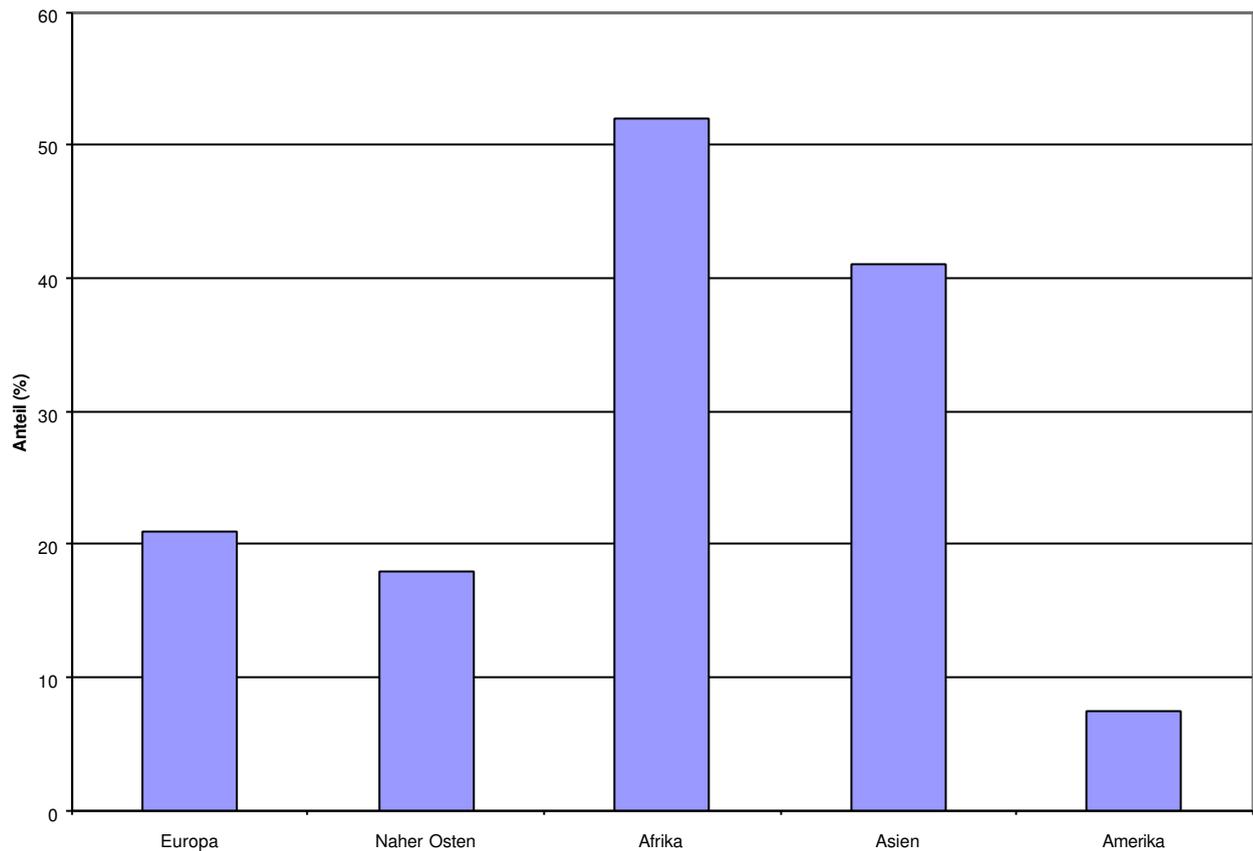
Die Pflanzenzüchtung war äußerst erfolgreich bei der Steigerung der landwirtschaftlichen Produktivität auf globaler Ebene. Die „Grüne Revolution“ der 60er Jahre brachte große Ertragssteigerungen bei Reis und Weizen. Ungeachtet dessen blieb der Erfolg der modernen Pflanzenzüchtung ungleich über die Regionen verteilt. Die in Asien erzielten großen Ertragssteigerungen bei Weizen, Reis und Mais wurden in Afrika nicht wiederholt<sup>91)</sup>. Der Grad der Übernahme moderner Zuchtsorten war auf Grenzertragsstandorten, bei Bauern mit niedrigem Einkommen, wesentlich geringer. Verschiedene Strategien könnten nötig sein, um diesen Bauern Zugang zum gleichen Spektrum der PGRFA, das anderen Bauern zur Verfügung steht, und den Vorteilen aus ihrer Nutzung zu ermöglichen.

### **Partizipative Pflanzenzüchtung**

Die Verbesserung von PGRFA durch Pflanzenzüchter beziehungsweise durch Bauern bietet jeweils komparative Vorteile, welche dazu beitragen können, eine funktionale Aufteilung dieser Arbeit zu definieren. Züchter genießen den Vorteil, über Zugang zu einem breiten Spektrum genetischer Diversität zu verfügen und dank wissenschaftlicher Kenntnisse und Methoden effizient an der Entwicklung von verbessertem genetischen Material arbeiten zu können. Bauern können Material für ihren jeweiligen Standort und für spezielle Markterfordernisse auswählen. Partizipative Pflanzenzüchtung, d.h. die stärkere unmittelbare Beteiligung von Bauern am Züchtungsgeschehen, kann die Züchtung für komplexere landwirtschaftliche Bewirtschaftungssysteme auf unterschiedlichen und marginalen Standorten erfolgreicher machen. Bei solchen Ansätzen haben die Bauern die Aufgabe, die Züchtungsarbeit abzuschließen, indem sie auf ihrem Betrieb und entsprechend ihren Bedürfnissen Material selektieren. Die Beteiligung von Bauern an der Züchtung von Perlhirse (*Pennisetum spiccatum*) bei ICRISAT brachte ermutigende Ergebnisse. Einer Auswertung durch die Wissenschaftler von ICRISAT zufolge wurden die potentiellen Vorteile aus dem Züchtungsprogramm gesteigert, bei gleichzeitiger Förderung der Effizienz<sup>92)</sup>. Dieser Weg ist potentiell geeignet, eine breitere Nutzung der genetischen Vielfalt sowie Bewirtschaftung und Entwicklung von standortangepaßten genetischen Ressourcen zu fördern.

### **Programme zur Saatgutversorgung**

Erzeugung und Verteilung von Saatgut sind heute in Entwicklungsländern vor allem Angelegenheiten des öffentlichen Sektors, in Europa und Nordamerika dagegen für die wichtigsten Kulturarten immer mehr eine Angelegenheit des privaten Sektors. Es wird erwartet, daß die Beteiligung des privaten Sektors bei kommerziell genutzten Kulturarten in Zukunft zunimmt. Die Reichweite des „formellen“ Saatgutsektors (privat oder staatlich) ist in vielen Entwicklungsländern begrenzt. Für viele dortige Bauern sind die Verwendung selbst nachgebauten Saatguts und der Austausch von Saatgut zwischen Bauern die überwiegenden Versorgungs-



**Abb. 4.2: Anteil der Länder mit schlechten Saatgutversorgungssystemen als Ursache für die eingeschränkte Verbreitung verbesserter Sorten**

*Quelle: Länderberichte*

quellen<sup>93</sup>). Mehr als ein Viertel der Länderberichte - und über die Hälfte derer aus Afrika - geben an, daß schlechte Saatguterzeugungs- und -verteilungssysteme die Verbreitung verbesserter Nutzpflanzensorten einschränken würden (Abb. 4.2).

Viele Bauern mit wenig Eigenmitteln in Entwicklungsländern - und besonders diejenigen in marginalen Gebieten - bauen genetisch heterogene Kulturpflanzen an, um das Risiko von Mißernten zu minimieren<sup>94</sup>). Traditionelle landwirtschaftliche Bewirtschaftungssysteme umfassen üblicherweise auch eine große intraspezifische Vielfalt. Gesetze und Regelungen über Sortenzulassung, Saatgutzertifizierung und Züchterrechte können der innerartlichen genetischen Variabilität abträglich oder nicht förderlich sein. Dies deutet auf die eventuelle Notwendigkeit hin, die gesetzlichen Rahmenbedingungen hinsichtlich ihrer Wirkungen auf die Erhaltung und Nutzung von PGRFA zu überprüfen<sup>95</sup>).

Zur Erforschung des Potentials genetisch heterogener Kulturpflanzen sind verstärkte Anstrengungen nötig. Dies gilt für die innerartliche Vielfalt (Landsorten, Mischungen, Vielliniensorten) ebenso wie für zwischenartliche Vielfalt (Mischenbau) und besonders für marginale Standorte<sup>96</sup>).

---

## 5 NATIONALE PROGRAMME, AUSBILDUNGSBEDARF, POLITIKEN UND GESETZGEBUNG

### Nationale Programme

Für die erfolgreiche Erhaltung und nachhaltige Nutzung von PGRFA müssen eine Menge verschiedener Menschen in jedem Land aktiv werden: Kuratoren der Sammlungen genetischen Materials, Züchter, Wissenschaftler, Bauern und ihre Gemeinschaften, Betreuer von *In-situ*-Erhaltungsgebieten, Planer, Politiker und NROs. Es bedarf starker Planungs-, Evaluierungs- und Koordinierungsmechanismen auf nationaler Ebene, damit alle sich konstruktiv beteiligen können. 59 Länder berichteten, daß sie Nationale Komitees für Pflanzengenetische Ressourcen hätten. Tab. 5.1 bietet einen Überblick über Ziele und Funktionen nationaler Programme.

Nationale Programme unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Reichweiten und Strukturen. Manche sind zentral organisiert, bei anderen ist die organisatorische Verantwortung aufgeteilt<sup>97</sup>). Manche Länder, u.a. Marokko, Indonesien, Malaysia und Costa Rica, stützen sich eher auf Koordinierungsmechanismen als auf eine formelle Struktur. Schließlich fehlt einigen Staaten jegliches nationale Programm. 10 Länder gaben in ihren nationalen Berichten an, daß nationale Programme in Vorbereitung seien. Weitere Angaben über den Entwicklungsstand nationaler Programme sind in Tab. 5.2 enthalten.

**Tab. 5.1: Aufgaben und Aktivitäten nationaler Programme zu PGRFA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Zur nationalen Entwicklung, Ernährungssicherheit, nachhaltigen Landwirtschaft und zur Bewahrung der biologischen Vielfalt durch die Erhaltung und Nutzung von PGRFA beitragen</li> </ul>		
<b>Aufgaben</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nationale Politiken und Strategien entwickeln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nationale Aktivitäten koordinieren, alle Beteiligten einbeziehen und Verknüpfungen herstellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bausteine für regionale und internationale Zusammenarbeit bereitstellen</li> </ul>
<b>Aktivitäten</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Inventarisieren, Erkunden, Sammeln</li> <li>Erhaltung <i>ex situ</i> und <i>in situ</i></li> <li>Charakterisierung und Evaluierung</li> <li>Genetische Verbesserung</li> <li>Verbesserung von Kulturpflanzen</li> <li>Produktion &amp; Verteilung v. Saatgut/Sorten</li> <li>Dokumentation und Informationsverbreitung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausbildung und Ausbau von Kapazitäten</li> <li>Forschung</li> <li>Mitteleinwerbung</li> <li>Entwicklung von gesetzliche Regelungen</li> <li>Regulierung des Zugangs und Austausches genetischer Ressourcen</li> <li>Öffentlichkeitsarbeit</li> </ul>	
<b>Partner</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministerien und staatliche Ressorts (z.B. Landwirtschaft, Forst, Natürliche Ressourcen, Umwelt, Wissenschaft und Technologie, Planung, Forschung und Bildung)</li> <li>Universitäten, Forschungseinrichtungen, Ausbildungs- und weitere Einrichtungen</li> <li>NROs, Bauernorganisationen, Frauengruppen</li> <li>Privatwirtschaftliche und halbstaatliche Unternehmen</li> <li>Regionale und internationale Organisationen und Netzwerke</li> </ul>		

*Quelle: Empfehlungen der Subregionalen Treffen*

Nur wenige nationale Programme haben einen formellen legalen Status oder einen eigenen Posten im Staatshaushalt<sup>98</sup>). Kurzfristige Mittelzuweisungen sind die Regel für eine Arbeit, die von Natur aus langfristig ist. Die nationalen Berichte lassen erkennen, daß selbst den Programmen in entwickelten Ländern zum Teil eine sichere Finanzierung fehlt, und damit auch die Möglichkeit, vorausschauend zu planen.

Häufig wird die Aufgabe eines nationalen Zentrums für PGRFA von einer Genbank oder einem auf die Erhaltung von genetischen Ressourcen spezialisierten Institut wahrgenommen. Nur ein Viertel der Länder, die einen nationalen Bericht eingereicht haben, gaben an, daß *In-situ*-Erhaltung oder Nutzung von PGRFA Bestandteil ihres nationalen Programmes seien. Aus den Informationen in den Länderberichten kann der Eindruck entstehen, daß die Gleichsetzung von nationalen Programmen mit nationalen Genbanken zum Teil für die unzureichend entwickelten Verbindungen zwischen Erhaltungs- und Nutzungsbemühungen verantwortlich

**Tab. 5.2: Entwicklungsstand nationaler Programme zu PGRFA (nach Subregionen)**

Subregion	Entwicklungsstand
West- und Zentralafrika	Wenig formelle nationale Programme. Nationale Zentren in Ghana und Nigeria. Finanzmangel und fehlende amtliche Anerkennung der nationalen Komitees.
Ostafrika/Indischer Ozean	Gut ausgebaute nationale Programme in Äthiopien und Kenia. Im Aufbau in Uganda und im Sudan. Wenig Fortschritte in Burundi, Ruanda und auf den Inseln im Indischen Ozean.
Südliches Afrika	Nationale Programme sind gut entwickelt, mit Unterstützung von SPGRC. Viele Programme konzentrieren sich jedoch nur auf <i>Ex-situ</i> -Erhaltung
Mittleamerika/ Karibischer Raum	Wenig formelle nationale Programme mit Ausnahme von Kuba und Honduras. Entwicklungsbedarf wird stark betont.
Nordamerika	Gut ausgebaute formelle nationale Programme
Südamerika	Notwendigkeit zum Aufbau formeller nationaler Programme wird stark betont. Ein formelles Programm existiert bereits in Brasilien.
Ostasien	Starke nationale Programme in Japan, China und in der Republik Korea. Weniger gut ausgebaute Programme in der DVR Korea und der Mongolei.
Südasien	Gut ausgebaute, umfassende nationale Programme in Indien, einschließlich Pflanzenquarantänemaßnahmen. Andere Länder benötigen bessere Koordination und Finanzierung
Südostasien	Integrierte nationale Programme in Thailand und Vietnam, die Philippinen haben ein gut ausgebautes Nationales PGR-Netzwerk. Beginnende Koordinierung zwischen Einrichtungen in Malaysia und Indonesien.
Pazifischer Raum	Australien und Neuseeland haben starke nationale Programme. Die kleinen Inselstaaten haben keine formellen nationalen Programme, nur wenig Aktivitäten zu PGR. Großes Interesse und Aktivitäten in begrenztem Umfang in einigen Ländern, z.B. in Papua-Neuguinea und auf den Salomonen.
Osteuropa	Die meisten Länder haben jeweils eine zentrale Einrichtung, die für das nationale Programm verantwortlich ist. In den GUS-Ländern sind formelle nationale Programme im Aufbau. Die baltischen Staaten entwickeln die Zusammenarbeit mit der Nordischen Genbank (NGB).
Westeuropa	Formelle nationale Programme gibt es in den meisten Ländern. Von Bedeutung ist eine Koordinierung in Ländern mit dezentraler <i>Ex-situ</i> -Erhaltung. Die nordischen Länder haben mit der Nordischen Genbank (NGB) ein gemeinsames Regionalprogramm.
Naher Osten - Südlicher und östlicher Mittelmeerraum	In vielen Ländern ist mangelnde Koordination eine Schwachstelle. Gute Koordinierung besteht in Marokko. WANANET hatte große Rolle bei der Stärkung nationaler Komitees.
Naher Osten - West/Zentralasien	Gut ausgebaute nationale Programme in der Türkei, im Iran und in Pakistan. WANANET spielte eine große Rolle bei der Stärkung nationaler Programme aufbauen.

Quelle: Länderberichte

ist. Genbanken sind häufig von Programmen zur Verbesserung der Kulturpflanzen abgekoppelt, sowohl institutionell als auch praktisch. Hilfsprogramme, die nur Genbanken fördern, können das Problem verschärfen. Und die Leiter der Genbanken, von denen viele ihre Aufgabe nur in der Erhaltung sehen, klagen häufig über die geringe Nutzung der Sammlungen. Die jetzt unabhängigen Staaten der ehemaligen UdSSR haben im typischen Fall aufgrund der politischen Veränderungen eine

---

unvollständige Infrastruktur in bezug auf PGRFA. Sie können z.B. über gut entwickelte Züchtungskapazitäten verfügen, jedoch über keine Genbank oder sonstige, über Arbeitssammlungen hinausgehende Sammlungen. Kleine Inselstaaten stoßen auf das Problem wirtschaftlicher Größenordnungen, wenn sie ein breites Spektrum notwendiger Maßnahmen, für eine möglicherweise ziemlich kleine Bevölkerung, initiieren. Auf den Subregionaltreffen wurde eine verstärkte regionale Kooperation vorgeschlagen, um solchen Situationen zu begegnen.

Ganzheitlich betrachtet, umfassen die PGRFA betreffenden nationalen Anstrengungen auch die Aktivitäten von NROs (einschließlich des privaten Sektors), Universitäten, Bauern und ihrer Gemeinschaften und Organisationen. Von diesen sind einige besonders aktiv auf Gebieten, in denen manche Regierungen es nicht sind, so z.B. bei *In-situ*- und *On-farm*-Programmen, sowie kommerzieller Züchtung und Saatgutvermehrung und -verteilung. In einigen wenigen nationalen Komitees sind jetzt NROs vertreten. In einigen Staaten, so z.B. den Vereinigten Staaten und Äthiopien, gibt es Beispiele für eine praktische Zusammenarbeit in Projekten, an denen NROs und staatliche Programme beteiligt sind <sup>99)</sup>.

## **Ausbildung**

Fast 80% der Länderberichte nannten mangelnde Ausbildung als ein ernsthaftes Hindernis für ihre nationalen Programme.

Die Universität von Birmingham (Großbritannien) bietet einen Abschluß (Master of Science, Msc.) mit Schwerpunkt auf PGRFA an, der jedes Jahr bei weitem überbelegt ist. Die Universität von Sambia, die Universität der Philippinen - Los Banos - und eventuell einige weitere Universitäten sind dabei, Studiengänge zu PGRFA zu entwickeln, die jedoch zur Zeit noch nicht vollständig laufen. Fehlende Voraussetzungen - einschließlich des Mangels an Unterstützung für die Studenten, an angemessener Ausrüstung und einer „kritischen Masse“ von Lehrkräften - sind die hauptsächlichen Hindernisse für eine Ausbildung auf diesem Niveau, vor allem in Entwicklungsländern.

Während des Vorbereitungsprozesses zur Internationalen Technischen Konferenz erkannten alle Regionen einen gewissen Ausbildungsbedarf. Dieser umfaßte:

- Kurseinheiten zu PGRFA für universitäre Studiengänge verschiedener Fachrichtungen <sup>100)</sup>;
- spezialisierte Kurse auf fortgeschrittenem Niveau, vorzugsweise auf regionaler Ebene, auf den Gebieten der Systematik/Taxonomie, Populationsgenetik, Ökologie, Ethnobotanik, Pflanzenzüchtung, Saatguterzeugung und -nutzung, der Bewirtschaftung von genetischen Ressourcen und der Politik <sup>101)</sup>.
- Integration von PGRFA-bezogenen Ausbildungsinhalten in akademische Lehrpläne, z.B. auf den Gebieten der Landwirtschaft, Forschung und Entwicklung, Biologie etc.;
- Kurze Lehrgänge auf regionaler und nationaler Ebene, die Themen abdecken wie z.B. Züchtung, Saatguterzeugung und -verteilung, Erhaltungsmethoden, Quarantäne, Sammeln, etc. <sup>102)</sup>;
- Ausbildung von Fachkräften zur Durchführung nationaler Programme, auf Gebieten wie Management und Planung, Politikentwicklung und -analyse, Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen Institutionen und zwischen Regionen <sup>103)</sup>;

- 
- Ausbildung für Bauern und Bäuerinnen (z.B. in der Bewirtschaftung und Verbesserung von PGRFA *on farm*), evtl. in Zusammenarbeit mit NROs <sup>104</sup>).

## Nationale Gesetzgebung und Politik

In den meisten Ländern haben sich Gesetzgebung und Politiken über mehrere Jahre hinweg Stück für Stück und als Reaktionen auf spezielle Notwendigkeiten oder Krisen entwickelt. Eine beachtenswerte Ausnahme ist Eritrea, wo ausführliche Beratungen auf Gemeindeebene der Entwicklung eines nationalen Umweltprogrammes vorausgingen.

Die nordamerikanischen und europäischen Länder geben an, daß PGRFA aus nationalen Sammlungen im allgemeinen allen *bona fide*-Nutzern kostenlos zur Verfügung stehen <sup>105</sup>). Die Zugangsbedingungen in anderen Gebieten können anhand der Angaben der Länderberichte nicht so eindeutig zusammengefaßt werden.

In vielen Ländern gibt es phytosanitäre Regelungen, die Einfuhr und Ausfuhr von Pflanzenmaterial betreffen. Einige Länder haben jedoch Schwierigkeiten, solche Regelungen durchzusetzen <sup>106</sup>). Es gibt mehrere zwischenstaatliche Vereinbarungen und Gemeinschaften, die sich mit diesem Thema befassen. Die Länder Südostasiens z. B. haben eine Vereinigung gebildet, die den Transfer von Pflanzenmaterial innerhalb dieser Region reguliert.

In 40 Ländern gibt es Gesetze, welche die Rechte der Pflanzenzüchter betreffen. 30 dieser Staaten sind Mitglied im Internationalen Verband zum Schutz von Pflanzenzüchtungen (UPOV) im Rahmen der Konvention von 1978. Die Mitgliedstaaten des Andenpakts haben ein eigenes System entwickelt, und einige Staaten ziehen außerdem in Betracht, UPOV beizutreten. Indien und die Philippinen erwägen Gesetze, die eine Form der Belohnung für diejenigen, die die genetischen Ressourcen zur Verfügung stellen, vorsehen könnten. Die Mitgliedstaaten der Welthandelsorganisation werden in Zukunft verpflichtet sein, Vorkehrungen zum Sortenschutz zu treffen, entweder durch Patente oder ein effektives *sui generis*-System, oder durch eine Kombination von beidem <sup>107</sup>).

Schließlich ist festzustellen, daß ein angemessenes Bewußtsein der Bevölkerung für die Bedeutung von PGRFA und von Programmen zu ihrer Erhaltung und Nutzung in so gut wie allen Ländern fehlt. Die Aufgabe der Bewußtseinsbildung betrifft alle Ebenen und sämtliche Institutionen und Organisationen. Nur wenige nationale Programme haben Kapazitäten oder Mittel für Öffentlichkeitsarbeit, was sowohl ein Grund als auch eine Auswirkung der gegenwärtigen unzureichenden Investitionen in PGRFA ist. NROs haben in einigen Ländern zur Bewußtseinsbildung beigetragen. Die meisten Subregionaltreffen betonten die Bedeutung von Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit.

## 6 REGIONALE UND INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT

### Zusammenarbeit auf regionaler und subregionaler Ebene

Während des Vorbereitungsprozesses zur Internationalen Technischen Konferenz wurde die wechselseitige Abhängigkeit<sup>108)</sup> zwischen den Ländern und der Wert subregionaler und regionaler Zusammenarbeit anerkannt<sup>109)</sup>. Folgende Zielsetzungen für eine regionale oder subregionale Zusammenarbeit wurden bestimmt:

- Stärkung nationaler PGRFA-Programme<sup>110)</sup>;
- Vermeidung unnötiger Doppelarbeit<sup>111)</sup>;
- Aufteilung der Last der Erhaltung von PGRFA und Förderung des Austauschs von genetischem Material<sup>112)</sup>;
- Entwicklung effizienter Dokumentations- und Kommunikationssysteme<sup>113)</sup>;
- Förderung des Austauschs von Informationen, Erfahrungen und Technologien<sup>114)</sup>;
- Förderung gemeinschaftlicher Forschungsarbeiten<sup>115)</sup>;
- Förderung der Evaluierung und Nutzung des konservierten genetischen Materials<sup>116)</sup>;
- Koordinierung der Forschung, einschließlich der Programme der Internationalen Agrarforschungszentren<sup>117)</sup>;
- Förderung der Zusammenarbeit bei Ausbildung und Aufbau von Kapazitäten<sup>118)</sup>;
- Formulierung von Vorschlägen für regionale Projekte<sup>119)</sup>.

Viele der im Vorbereitungsprozeß bestimmten Zielsetzungen können durch bestehende<sup>120)</sup> oder neue regionale oder subregionale Programme gefördert werden. Besonders betont wurden der Bedarf an Datenbanken über in der Region verfügbares genetisches Material, *in situ* und *ex situ*, der Bedarf an subregionalen Nachrichtenblättern, sowie an Übersetzungen von Informationen in die Sprachen der Region<sup>121)</sup>.

In Europa, dem Nahen Osten, dem südlichen Afrika, Südostasien und Lateinamerika gibt es funktionierende Netzwerke, allerdings müssen einige verstärkt werden (Tab. 6.1). In Süd- und Ostasien sind vor kurzem Netzwerke aufgebaut worden, die entwickelt werden müssen. In Zentralasien, West- und Zentralafrika, Ostafrika und den Inselstaaten des Indischen Ozeans, der Pazifikregion und der Karibik ist es notwendig, neue Netzwerke aufzubauen, gegebenenfalls im Rahmen bereits vorhandener regionaler Forschungsorganisationen. Es ist ebenfalls notwendig, die Verbindungen zwischen Süd- und Südostasien sowie zwischen dem nördlichen und südlichen Mittelmeerraum auszubauen. Nur auf der Basis starker nationaler Programme kann jedoch eine erfolgreiche und nachhaltige Zusammenarbeit gewährleistet werden.

Viele kulturartenspezifische Netze und Arbeitsgruppen sind im Rahmen regionaler oder subregionaler Netzwerke tätig (Tab. 6.1). Andere arbeiten auf internationaler oder inter-regionaler Ebene. Diese Netzwerke vereinen Experten aus verschiedenen Gebieten, um Prioritäten für die zukünftige Erhaltung und Nutzung genetischer Ressourcen einer bestimmten Kulturpflanzenart

oder -gruppe zu setzen. Es ist notwendig, Netzwerke und Arbeitsgruppen für vorrangige Arten zu stärken oder aufzubauen<sup>122</sup>). Im Laufe der Jahre hat die FAO eine Reihe von kulturpflanzenbezogenen Netzwerken entwickelt, um eine koordinierte Herangehensweise an Identifikation, Evaluierung und Erhaltung der genetischen Variabilität ausgewählter Kulturarten zu fördern. Zu diesen Netzwerken gehören das Internationale Netzwerk zur Erhaltung des genetischen Materials der Speisepilze (*International Mushroom Germplasm Conservation Networks*), das Netzwerk zur Erhaltung der genetischen Variabilität der Olive (*Olive Genetic Variability Conservation Network*), das Internationale Netzwerk für die Kaktusfeige (*International Network on Cactus Pear (Opuntia ssp.)*), die Zitrus-Netzwerke des Mittelmeerraums und Amerikas (*Mediterranean and Inter-American Citrus Networks*), das Interregionale kooperative Netzwerk für Nüsse (*Inter-regional Cooperative Network on Nuts*), das Netzwerk für mediterrane Obstbaumarten (*Mediterranean Fruit-tree Network*) in Asien, und das Netzwerk für traditionelle Kulturpflanzen des südlichen Afrika (*Network of Traditional Crops of Southern Africa*).

Die Länder in manchen Regionen haben zentrale regionale Genbanken gegründet, so die Nordische Genbank, das SADC Plant Genetic Resources Centre und CATIE. Außerdem unterhalten einige internationale Organisationen Sammlungen von genetischem Material bestimmter Arten. Das Arabische Forschungszentrum für Aride Regionen und Trockengebiete (ACSAD) z.B. unterhält eine bedeutende Feldkollektion von Obstbäumen.

Wie in Kapitel 4 bereits erwähnt, machten etliche Subregionaltreffen im Vorbereitungsprozeß auf die Notwendigkeit und Möglichkeiten der Zusammenarbeit bei der *Ex-situ*-Erhaltung von PGRFA aufmerksam. Der Aufbau oder die Benennung von regionalen oder subregionalen Genbanken kann eine Alternative zum Aufbau nationaler Genbanken bieten, insbesondere für die Erhaltung von duplizierten Basissammlungen<sup>123</sup>).

Die Notwendigkeit, die Lasten oder Kosten der Erhaltung zwischen den Ländern einer Region oder Subregion aufzuteilen, wurde auf einigen Vorbereitungskonferenzen erwähnt<sup>124</sup>). Auch die wichtige Rolle des Internationalen Netzwerkes von Basissammlungen unter der Schirmherrschaft der FAO in diesem Zusammenhang wurde anerkannt<sup>125</sup>). Zwölf CGIAR-Zentren haben sich diesem Netz im September 1994 angeschlossen; ein Land wurde seitdem Mitglied, und 30 weitere haben ihren Wunsch erklärt, dem Netzwerk beizutreten.

**Tab. 6.1: Regionale und subregionale PGRFA-Netzwerke**

Region	Subregion	Bestehende Netzwerke	Status und Bemerkungen	Fruchtartenspezifische Netzwerke
<b>Europa</b>	Westeuropa	ECP/GR	Sehr gut ausgebautes Netzwerk, eigenfinanziert von den Mitgliedsländern	EUFORGEN: forstgenetische Ressourcen; ESCORENA: Lein, Oliven, Sojabohnen und subtropisches Obst; MESFIN: Obst der Mittelmeerregion
	Osteuropa		Die meisten Länder Osteuropas sind Mitglied im ECP/GR	
<b>Naher Osten</b>	Südöstlicher Mittelmeerraum		Gut ausgebautes Netzwerk; die Verbindungen zum ECP/GR müssen gestärkt werden (z.B. im Mittelmeerraum)	Netzwerk-Aktivitäten zu Pistazie, Ölrauke, Oregano und Spelzweizen mit Beteiligung von Einrichtungen aus Europa, Nordafrika und Westasien. MESFIN: Obst der Mittelmeerregion
	Westasien	WANANET	Mit Ausnahme der CIS-Länder Zentralasiens sind die meisten Länder der Region Mitglieder	
	Zentralasien		Netzwerk / Unternetzwerk für die CIS-Länder Zentralasiens nötig	
<b>Sub-Sahara-Afrika</b>	Südliches Afrika	SPGRC	Gut ausgebautes Netzwerk; alle Länder der Region sind Mitglied; teilweise eigenfinanziert	SACCAR koordiniert mehrere Netzwerke zur Verbesserung von Millet-Hirse, Erdnuß, Baumwolle, Maniok, Mais und Reis ein
	Zentralafrika	----	Netzwerk für Zentral- und Westafrika vorgeschlagen unter Einbeziehung bestehender Organisationen	
	Westafrika			Wie Zentralafrika
	Ostafrika	----	Engere Zusammenarbeit nötig	PRAPACE: Kartoffel und Süßkartoffel; EARRNET: Wurzelfrüchte; EARSMN: Sorghum und Millet-Hirsens; EACORBE : Banane; RESAPAC: Bohnen; AFRENA: Agroforst
	Indischer Ozean			----

**Tab. 6.1 (Forts.)**

Region	Subregion	Bestehende Netzwerke	Status und Bemerkungen	Fruchtartenspezifische Netzwerke
Asien/Pazifischer Raum	Südasien	<b>S.As./PGRN</b>	Formelles Netzwerk wird eingerichtet	----
	Südostasien	<b>RECESA</b>	Gut ausgebautes Netzwerk, benötigt mehr Geld	APINMAP: Informationen zu Arznei- und Aromapflanzen; SAPPRAD: Kartoffel und Süßkartoffel; UPWARD: Kartoffel
	Ostasien	<b>E.As./PGRN</b>	Formelles Netzwerk wird eingerichtet	----
	Pazifischer Raum	<b>Pacific PGRN</b>	Formelles Netzwerk wird initiiert	Im Rahmen anderer Kooperationen gibt es: PRAP: Süßkartoffel; SPC: Wurzelfrüchte
Amerika	Südamerika	<b>TROPIGEN REDARFIT Procisur-RF</b>	Gut etablierte Netzwerke, agrarökologisch ausgerichtet, alle Länder sind in mind. einem Netzwerk Mitglied	Bohnen: PROFIZA (Andenregion); Kartoffel: PRACIPA (Andenregion) und PROCIPA; Kakao: PROCACAO
	Zentralamerika & Mexiko	<b>REMERFI</b>	Gut etabliertes Netzwerk	PROFIJOL: Bohnen; PRECODEPA: Kartoffel IAGNET: (Zitrus)
	Karibischer Raum	<b>CMPGR</b>		PRECODEPA: Kartoffel
	Nordamerika	----		

### Programme der CGIAR

Praktisch alle Länder erwähnten in ihren nationalen Berichten die Zusammenarbeit mit den Internationalen Agrarforschungszentren der Beratungsgruppe für Internationale Agrarforschung (CGIAR). Während die Erhaltung und Verbesserung der Kulturpflanzen, für die einzelne Zentren zuständig sind, überwiegend auf globaler Grundlage organisiert ist (Tab. 6.2), sind einige andere Aktivitäten der CGIAR auf ökoregionaler Grundlage organisiert. Viele Staaten schlugen vor, die Forschungsaufgaben der CGIAR-Zentren auf ein breiteres Spektrum von Arten auszuweiten<sup>126</sup>). Zusätzlich zu den regionalen und subregionalen Netzwerken gibt es auch einige globale kulturartenspezifische Netzwerke.

### Die FAO und das Globale System

Seit 1983 entwickelt die FAO ein umfassendes Globales System für die Erhaltung und Nutzung von PGRFA<sup>127</sup>). Der gegenwärtige Stand der einzelnen Bestandteile des Globalen Systems ist in Tab. 6.3 dargestellt. Die Agenda 21 der UNCED hat die Stärkung des Globalen Systems verlangt. In diesem Zusammenhang hat die Kommission zugestimmt, daß die Vorbereitung von zwei Schlüssele-

lementen, des ersten Weltzustandsberichts über pflanzengenetische Ressourcen und des Globalen Aktionsplans, ein wichtiger Beitrag zu dieser Aufgabe ist. Die Stärkung der rechtlichen, finanziellen und institutionellen Mechanismen des Globalen Systems wird im parallel laufenden Prozess der Revision der Internationalen Verpflichtung der FAO über Pflanzengenetische Ressourcen (*International Undertaking on Plant Genetic Resources*), mittels Verhandlungen in der Kommission für Genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft behandelt.

Die FAO stellt der Kommission für Genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft ein Sekretariat zur Verfügung und unterstützt die anderen Bestandteile des Globalen Systems. Weiterhin unterstützt das Reguläre Programm der FAO den Aufbau nationaler Kapazitäten für die Erhaltung von PGRFA, für Pflanzenzüchtung, Saatguterzeugung und -verteilung sowie für verwandte rechtliche und politische Aufgaben. Das Feldprogramm der FAO hat ebenfalls eine große Zahl von Projekten und Programmen in Entwicklungsländern durchgeführt, die häufig Elemente zur Erhaltung und Nutzung von PGRFA enthalten. Viele werden durch das Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen (UNDP) finanziert.

### **Beteiligung anderer internationaler Organisationen an PGRFA-bezogenen Aktivitäten**

Andere zwischenstaatliche und internationale Organisationen umfassen das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP), die Konferenz der Vereinten Nationen über Welthandel und Entwicklung (UNCTAD), die Organisation der Vereinten Nationen für industrielle Entwicklung (UNIDO), den Wissenschaftsrat des Commonwealth, den Internationalen Naturschutzverband (IUCN), den Internationalen Fonds für landwirtschaftliche Entwicklung, die Weltbank, die Regionalen Entwicklungsbanken und die Globale Umweltfazilität (GEF).

**Tab. 6.2: Ausgewählte Internationale Agrarforschungszentren mit ihren jeweiligen Mandatsfruchtarten und -regionen**

Zentrum	Mandatsfruchtarten	Mandatsregionen
CIAT	Weltweite Verantwortung für den gesamten Genpool von <i>Phaseolus</i> -Bohnen, Maniok (in Afrika: IITA) und tropischen Futterpflanzen für saure und unfruchtbare Böden (in Afrika: mit ILRI). Regionale Verantwortung für Reis in Lateinamerika und im karibischen Raum (mit IRRI)	Schwerpunkt auf drei Agrarökosysteme in Südamerika: Savannen mit sauren Böden, Hanglagen mit mäßig sauren, armen Böden (speziell für mittlere Höhenlagen) und gerodete Waldflächen
CIMMYT	Weltweite Verantwortung für den gesamten Genpool von Mais, Brotweizen und <i>Triticale</i>	Weltweit
CIP	Weltweite Verantwortung für den gesamten Genpool von Kartoffeln, Süßkartoffeln und einigen sekundären Wurzel- und Knollenfrüchten der Anden	Ursprünglich auf die Andenregion ausgerichtet, ist das heutige Mandat weltweit
ICARDA	Weltweite Verantwortung für den gesamten Genpool von Gerste, Linse, Ackerbohne, Durum-Weizen und Kabuli-Kicherebse, regionale Verantwortung für andere Weizenarten sowie für Weide- und Futterpflanzen	Westafrika und Nordafrika (WANA-Region)
INIBAP	Weltweite Verantwortung für den gesamten Genpool von Banane und Kochbanane ( <i>Musa.spp.</i> )	Weltweit
ICRISAT	Weltweite Verantwortung für den gesamten Genpool von Sorghum, Kicherebse (desi), Straucherbse, Erdnuß, Millet-Hirsen und kleinfrüchtige Millet-Hirsen	Semi-aride Tropen in Süd- und Südostasien, in Sub-Sahara-Afrika (Sahelzone, Ostafrika und Südliches Afrika) und kleineren Gebieten in Lateinamerika, Nordamerika, Westasien und Australien
IITA	Weltweite Verantwortung für den gesamten Genpool von Kuhbohne und Yams. Regionale Verantwortung für Maniok, Mais, Kochbanane, Sojabohne, Reis und Arten der Agroforstwirtschaft	Regenwaldzone West- und Zentralafrikas; Feuchtsavannen (Guinea und sekundäre Savanne) Westafrikas; Savannen in Mittel- und Hochlage und die Waldgebiete Ostafrikas und des Südlichen Afrika; Binnentäler (zusammen mit WARDA)
IRRI	Weltweite Verantwortung für den gesamten Genpool von Reis	Weltweit, Asien
WARDA	Reis	Westafrika
ICRAF	Mehrnutzungsbäume mit Bedeutung für den Hauptbereich der Agroforstwirtschaft. Keine spezifischen Mandatskulturen	Humide Tropen (Westafrika, Süd- und Mittelamerika und Südostasien), subhumide Tropen (Ostafrikanisches Hochland, Südliches Afrika - Miombo-Waldgebiet; Semiaride Tropen (Sahel-Sudan-Zone Westafrikas)
ILRI	Keine Mandatskulturen. Für die Tierhaltung nützliche Weide- und Futterpflanzen	Warme semiaride, subhumide, humide und kühle tropische (Hochland-) Gebiete
CIFOR	Forstlich relevante Arten	Weltweit
IPGRI	Alle Fruchtarten, speziell solche mit regionaler Bedeutung und die Nicht-Mandats-Kulturen der anderen Agrarforschungszentren. Verantwortlich für die Förderung der Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen weltweit, unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklungsländer	Weltweit
IFPRI	Internationale Ernährungspolitik	Weltweit
ISNAR	Stärkung der nationalen Agrarforschung in Entwicklungsländern	Weltweit

Quelle: Working Document AGR/TAC: IAR/92/94

**Tab. 6.3: Stand des Globalen Systems für die Erhaltung und Nutzung von PGRFA**

Komponenten	Aufgaben	Status
Kommission für Genetische Ressourcen für die Ernährung und Landwirtschaft der FAO (CGRFA)	Zwischenstaatliches globales Gremium	Gegründet 1983 als Kommission für Pflanzengenetische Ressourcen (CPGR); 128 Mitgliedsstaaten (Stand August 1995); sechs Sitzungen und eine außerordentliche Sitzung abgehalten; 1995 wurde die Zuständigkeit um weitere Bereiche der Agrobiodiversität erweitert, beginnend mit Nutztierarten; Eine Expertengruppe für forstgenetische Ressourcen ist ein fachliches Beratungsgremium der FAO.
Internationale Verpflichtung ( <i>Undertaking</i> ) über Pflanzengenetische Ressourcen	rechtlich nicht-bindende Vereinbarung, um die Erhaltung, Nutzung und Verfügbarkeit von PGRFA zu sichern	1983 angenommen; 110 Beitrittsländer; Anhänge angenommen 1989 (einschließlich derer über die Rechte der Bauern ( <i>Farmers' Rights</i> ) und 1991. Gegenwärtig in Überarbeitung zur Harmonisierung mit dem Übereinkommen über die biologische Vielfalt, Erarbeitung von Vereinbarungen zum Zugang zu PGRFA und zur Umsetzung der Rechte der Bauern ( <i>Farmers' Rights</i> ).
Internationaler Fonds für PGR	Bereitstellung eines Finanzierungsmechanismus zur Unterstützung und Förderung der Erhaltung und nachhaltigen Nutzung von PGR auf globaler Ebene	Noch nicht wirksam. Dem Prinzip wurde von der FAO-Konferenz zugestimmt; Weltaktionsplan (GPA) wird helfen, die nötigen Mittel für den Fonds zu bestimmen.
Weltaktionsplan (GPA) für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung von PGRFA	Rationalisierung und Verbesserung der internationalen Bemühungen für die Erhaltung und Nutzung von PGRFA	Erster Weltaktionsplan von der 4. Internationalen Technischen Konferenz der FAO über Pflanzengenetische Ressourcen (4. ITKPGR) im Juni 1996 angenommen
Weltzustandsbericht (SWR) über PGRFA	Bericht über alle Aspekte der Erhaltung und Nutzung von PGRFA, zur Identifizierung von Lücken, Hindernissen und Dringlichkeiten	Erster Bericht von der 4. Internationalen Technischen Konferenz der FAO über Pflanzengenetische Ressourcen (4. ITKPGR) im Juni 1996 angenommen
Welt-Informations- und Frühwarnsystem (WIEWS)	Sammeln und Verbreiten von Daten über PGRFA und relevante Technologien; Identifizierung von Gefahren für genetische Diversität	Informationssystem aufgebaut, einschließlich Angaben über <i>Ex-situ</i> -Sammlungen in 135 Ländern. Frühwarnsystem ist in der Planungsphase.
Netzwerk von <i>Ex-situ</i> -Sammlungen unter der Treuhänderschaft ( <i>Auspices</i> ) der FAO	Erleichterung des Zugangs zu <i>Ex-situ</i> -Sammlungen zu fairen und gerechten Bedingungen	Eingerichtet mit den Sammlungen von 12 Internationalen Agrarforschungszentren (Vereinbarung unterzeichnet im Oktober 1994); 31 Länder bekunden ihre Bereitschaft, ihre Sammlungen einzubringen, ein Land hat eine Vereinbarung unterzeichnet. Internationale Standards für Genbanken vereinbart.
Netzwerk von <i>In-situ</i> -Gebieten	Förderung der Erhaltung von Landsorten, verwandten Wildarten der Kulturpflanzen und forstgenetischen Ressourcen	Kein sichtbarer Fortschritt
Verhaltenskodex für die Sammlung und Nutzung von genetischen Ressourcen	Förderung der Erhaltung einschließlich der Sammlung und Nutzung von PGRFA in einer Weise, die die Umwelt und lokale Traditionen und Kulturen respektiert	1993 von der FAO-Konferenz angenommen
Verhaltenskodex für Biotechnologie	Förderung von sicherem Umgang und der Weitergabe angepasster Technologien	Beratung über einen Entwurf verschoben, solange die Internationale Verpflichtung ( <i>Undertaking</i> ) überarbeitet wird
Fruchtartenspezifische Netzwerke	Förderung einer nachhaltigen und optimalen Nutzung von genetischen Ressourcen	Neun überregionale oder internationale Netzwerke eingerichtet

Insgesamt sind 149 Länder und regionale Wirtschaftsorganisationen Mitglied der CGRFA und/oder sind der Internationalen Verpflichtung (*Undertaking*) beigetreten

Quelle: Aktualisiert nach: FAO Programme Evaluation Report 1993-4



## 7 ZUGANG UND AUFTEILUNG DER VORTEILE

Die Erleichterung des Zugangs zu PGRFA mit geeigneten Mechanismen und die Aufteilung der Vorteile aus ihrer Nutzung (*Benefit Sharing*) sind zwei Ziele sowohl der Internationalen Verpflichtung (*Undertaking*) als auch des Übereinkommens über die biologische Vielfalt<sup>128</sup>). Die Internationale Verpflichtung wird gegenwärtig revidiert, mit Unterstützung der Vertragsstaatenkonferenz des Übereinkommens, durch zwischenstaatliche Verhandlungen in der Kommission für Genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft, um eine Harmonisierung mit dem Übereinkommen zu erreichen, und um die Fragen des Zugangs zu PGRFA und der Umsetzung der Rechte der Bauern (*Farmers' Rights*) zu behandeln<sup>129</sup>).

### Zugang zu und Verteilung von PGRFA

Die Tatsache, daß die landwirtschaftlichen Bewirtschaftungssysteme fast aller Länder in hohem Maße von nicht-einheimischen Arten abhängig sind, bezeugt die weite Verbreitung der Arten von der Frühzeit des Ackerbaus an. Mehr als 1.300 Sammlungen werden in Genbanken aufbewahrt, mit über 6 Millionen Saat- und Pflanzgutmustern (von denen viele Duplikate sind). Dies ist größtenteils ein Ergebnis des breiten Zugangs zu PGRFA in der Vergangenheit.

Bis vor kurzem wurden PGRFA als das „gemeinsame Erbe der Menschheit“ betrachtet. Sammlungen waren im allgemeinen frei und erlaubt. Kürzlich wurde bei der FAO ein freiwilliger Internationaler Verhaltenskodex für das Sammeln und die Weitergabe genetischen Materials vereinbart, der auf dem Prinzip der nationalen Souveränität über PGRFA beruht. Der Kodex spezifiziert Standards und Prinzipien, die die Staaten, die ihm beitreten, respektieren sollen, und schlägt mehrere Mechanismen zur Aufteilung der Vorteile (*Benefit Sharing*) vor. Das Übereinkommen über die biologische Vielfalt sieht einen Zugang zu PGRFA zu einvernehmlich festgelegten Bedingungen vor, die sich auf Zustimmung des Staates, der diese Ressourcen zur Verfügung stellt, nach vorheriger Inkenntnisnahme gründen.

Viele der größten Genbanken der Welt, einschließlich derer in Europa, Nordamerika und des CGIAR-Systems, praktizieren eine Politik der uneingeschränkten Verfügbarkeit für *bona fide* - Nutzer<sup>130</sup>). Tab. 7.1 zeigt, wieviel genetisches Material von den CGIAR-Zentren verteilt wurde, aufgegliedert nach Arten und Empfängern. Eine Reihe von Genbanken in Entwicklungsländern handhaben den Zugang ähnlich, obwohl knappe Ressourcen für Vermehrung und Verarbeitung die Verfügbarkeit einschränken oder verzögern können<sup>131</sup>). Manchmal haben politische Gegensätze zwischen Staaten, in Angelegenheiten, die nichts mit PGRFA zu tun haben, den Zugang erschwert. In einigen Fällen scheint es, als ob Länder aus politischen Gründen den Zugang zu einzigartigem und potentiell wertvollem, unentwickeltem genetischen Material einschränken<sup>132</sup>).

**Tab. 7.1. Abgabe von Mustern aus den Internationalen Agrarforschungszentren (IARC) an verschiedene Nutzergruppen (Zeitraum 1992-1994)**

	Andere IARCs	Nationale Agrarforschungssysteme in EL	Nationale Agrarforschungssysteme in IL	Privater Sektor	Abgegebene Muster (gesamt)
	%	%	%	%	Anzahl
<b>CIAT</b>					
<i>Phaseolus</i>	0	54	46	0	1979
Maniok	0	59	40	1	422
Futterleguminosen	16	51	27	6	1655
Gesamt	7	53	37	3	4056
<b>CIMMYT</b>					
Mais	0	20	72	8	2234
Weizen	0	69	28	3	2372
Gesamt	0	45	49	6	4606
<b>WARDA</b>					
Gesamt	25	75	0	0	1872
<b>ICARDA</b>					
Gesamt	5	63	32	0	13013
<b>CIP*</b>					
Kartoffel	-	93	7	-	3929
Süßkartoffel	-	95	5	-	1023
Gesamt	-	93	7	-	4952
<b>ITA</b>					
Gesamt	13	66	21	0	3895
<b>ICRISAT</b>					
Gesamt	0	91	2	7	19570
<b>IRRI</b>					
Gesamt	7	52	39	2	7207
<b>ILRI</b>					
Gesamt	9	64	7	20	1071
<b>INIBAP**</b>					
Gesamt	3	64	33	0	371
<b>GESAMT</b>	<b>4</b>	<b>72</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>60613</b>

\* es wurden keine Angaben zu den anderen IARCs und zum privaten Sektor gemacht

\*\* INIBAP gab 478 Akzessionen (58%) an CIRAD (*Centre de Cooperation Internaitonal en Recherche Agronomique pour le Développement*) zur Viruseliminierung

Quelle: CGIAR-SGRP Genebank Reviews, 1996

Die große Mehrzahl einzigartiger PGRFA-Muster in *Ex-situ*-Sammlungen stand jedoch im allgemeinen für Pflanzenzüchtung und Forschung zur Verfügung. Die Arbeitseinheit für Saatgutaustausch der FAO hat im Laufe der Jahre über eine halbe Million Saat- und Pflanzgutmuster von verbesserten Sorten und Landsorten verteilt

Zuchtlinien, anderes in der Entwicklung befindliches Material sowie Informationen darüber sind Privateigentum; ihre Verfügbarkeit liegt im Ermessen der Züchter. Prinzipiell gilt das Gleiche für bäuerliches Zuchtmaterial<sup>133</sup>), in der Praxis jedoch wurde von Bauern entwickeltes Material vielfach ohne Einschränkungen zur Verfügung gestellt. Die kommerzielle Nutzung von Material, das durch Pflanzenzüchterrechte geschützt ist, ist eingeschränkt, nicht jedoch seine Nutzung für Forschungs- und Züchtungszwecke<sup>134</sup>). Die Nutzung von patentiertem Material unterliegt gewissen Bedingungen.

Das Übereinkommen über die biologische Vielfalt sieht die Gewährung von Zugang zu „invernehmlich festgelegten Bedingungen“ vor. Solche Bedingungen könnten bilateral oder multilateral festgelegt werden. Die landwirtschaftliche biologische Vielfalt betreffend, hat die Vertragsstaatenkonferenz ihre Unterstützung für den in der FAO-Kommission für Genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft ablaufenden Prozeß der Revision der Internationalen Verpflichtung erklärt<sup>135</sup>).

### **Bewertung von PGRFA und Aufteilung der Vorteile**

Der Beitrag von Landsorten und verwandten Wildarten zu den aktuellen Sorten, die heute in vielen Staaten angebaut werden, ist offensichtlich. Viele Kulturpflanzen, wie z.B. Zuckerrohr, Tomate und Tabak, könnten heute nicht in nennenswertem Umfang kommerziell angebaut werden ohne den entscheidenden Beitrag verwandter Wildarten zu ihrer Krankheitsresistenz<sup>136</sup>). Es gibt jedoch keine umfassenden, allgemein anerkannten Schätzungen des Wertes des in dieser Weise genutzten genetischen Materials. Ebensowenig gibt es Schätzungen des wirtschaftlichen Wertzuwachses verbesserter Sorten.

Eine ökonomische Analyse unterstützt jedoch die Ansicht, daß viele der an Erhaltung und Entwicklung von PGRFA Beteiligten, so etwa viele Bauern und ihre Gemeinschaften, keine dem Wert des von ihren Feldern stammenden genetischen Materials entsprechenden Vorteile erhalten<sup>137</sup>). Dies wurde von den Ländern anerkannt durch die FAO-Resolution zu den Rechten der Bauern (*Farmers' Rights*), die verlangt, daß Bauern und ihre Gemeinschaften an den Vorteilen aus der Nutzung von PGRFA voll teilhaben. Diese Resolution ist Annex II der Internationalen Verpflichtung (*Undertaking*) über Pflanzengenetische Ressourcen. Die ausgewogene und gerechte Aufteilung der Vorteile (*Benefit Sharing*) ist ebenfalls eines der drei Ziele des Übereinkommens über die biologische Vielfalt. Das Übereinkommen verlangt von den Vertragsstaaten, Maßnahmen zu ergreifen, um die Ergebnisse von Forschung und Entwicklung und die Vorteile aus kommerzieller und sonstiger Nutzung genetischer Ressourcen mit dem Vertragsstaat zu teilen, der diese Ressourcen zur Verfügung stellt<sup>138</sup>).

Während des Vorbereitungsprozesses zur Internationalen Technischen Konferenz betonten die Länder die Bedeutung der Nutzung von PGRFA als des wichtigsten Mittels, um den Wert der genetischen Ressourcen zu steigern und Vorteile daraus zu ziehen.

Gegenwärtig profitieren viele Länder und viele ihrer Bauern von der Entwicklung neuer Sorten auf Grundlage der Nutzung von PGRFA, einschließlich derer, die aus verbessertem genetischen Material, das von den Internationalen Agrarforschungszentren zur Verfügung gestellt wurde, entwickelt wurden. Wie in diesem Bericht bereits festgestellt wurde, haben einige Bauern jedoch keine deutlichen Vorteile von diesem Material, vor allem jene, die in wirtschaftlich marginalen Gebieten arbeiten. Dies sind häufig diejenigen Bauern und Gemeinschaften, welche am stärksten daran beteiligt sind, für die konventionelle Pflanzenzüchtung wertvolle PGRFA zu erhalten, zu entwickeln und verfügbar zu machen. Auf Grundlage der Ergebnisse dieses Berichts schlägt der Globale Aktionsplan eine Reihe von Maßnahmen vor, die besonders diese Bauern begünstigen sollen.

Es war nicht möglich, die Gesamtsumme der Mittel zu bestimmen, die bilateral oder durch multilaterale Mechanismen zu Zwecken der Erhaltung, Entwicklung und Nutzung von PGRFA geflossen sind. Das Jahresbudget der CGIAR z. B. beträgt ungefähr 300 Millionen US\$. Zahlen wie diese können jedoch nicht einfach als Indikatoren für eine Aufteilung der Vorteile herangezogen werden, weil damit nur ein Aspekt der Aufteilung der Vorteile erfaßt wird; denn diese Summe schließt viele Aktivitäten ein, die nur zum Teil mit PGRFA zu tun haben, und berücksichtigt weder die Vorteile, die den Geberländern zukommen, noch den Wert des genetischen Materials und Wissens, den die Geberländer beitragen und der durch die CGIAR den Entwicklungsländern weitergegeben wird.

## **Anlage 1**

### **WISSENSSTAND**

Dieser Abschnitt stellt in knapper Form die wichtigsten wissenschaftlichen, technologischen und sonstigen Mittel und Methoden für die Erhaltung und Nutzung von PGRFA dar. Was spezifischere und technischer detailliertere Informationen zu diesen Themen betrifft, so nennen die zitierten Quellen einige der vollständigsten Übersichten, die in der wissenschaftlichen Literatur zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Dokuments nachweisbar waren.

### **Methoden zur Analyse und Bewertung genetischer Vielfalt, genetischer Erosion und genetisch bedingter Anfälligkeit**

Vielfalt kann auf inner- und zwischenartlicher Ebene analysiert werden. Vielfalt kann ferner auf anderen Organisationsebenen untersucht werden, von der Ebene der Ökosysteme bis hin zu zellulärer, subzellulärer und molekularer Ebene. Es gibt zahlreiche Methoden, um das Ausmaß der genetischen Variation zwischen Pflanzen oder Populationen zu bestimmen. Die verwendete Methode wird von der Art der gesuchten Information abhängen (Tab. A1.1).

- (i) Auf die Morphologie gestützte Methoden analysieren die Unterschiede in sichtbaren (phänotypischen) Merkmalen zwischen einzelnen Pflanzen. Diese Methoden sind relativ billig, auf ihnen beruht die Charakterisierung von Saat- und Pflanzgutmustern in Genbanken.
- (ii) Molekulare Methoden analysieren die Unterschiede zwischen pflanzlichen Proteinen oder pflanzlicher DNS <sup>139</sup>). Eine Vielzahl molekularer Methoden steht zur Verfügung, und neue Methoden kommen ständig hinzu <sup>140</sup>). Neuere Methoden verlangen im allgemeinen aufwendigere Ausstattung und Arbeitsmittel.

Auf der ökosystemaren Ebene sind taxonomische Kenntnisse erforderlich, um die Vielfalt der Arten einer Region zu erfassen und ihre geographische Verbreitung zu kartieren. Für viele unzu-reichend genutzte Arten und wildwachsende Nahrungspflanzen sind solche Erhebungen eine unverzichtbare Voraussetzung für weitergehende Untersuchungen der Vielfalt innerhalb spezieller Arten <sup>141</sup>). In vielen Ländern, besonders in Entwicklungsländern, ist es nötig, die wissenschaftlichen Kapazitäten auf dem Gebiet der Taxonomie zu verstärken <sup>142</sup>). Einige aktuelle Initiativen, wie z.B. BioNET-International, streben an, die taxonomischen Fähigkeiten der Entwicklungsländer zu stärken, um eine effektive Bestandsaufnahme ihrer Ressourcen zu unterstützen <sup>143</sup>).

**Abb. A1.1: Vor- und Nachteile der gängigen Methoden zur Messung genetischer Variation**

Methode	Ermittelte Variation	Proben-durchlauf	Anzahl untersuchter Loci pro Analyse	Reproduzierbarkeit der Methode	Gegenstand der Analyse	Erblichkeit der untersuchten Merkmale	Erforderliche techn. Ausstattung
Morphologie <sup>1</sup>	gering	hoch	gering	mittel	phänotypische Merkmale	Qualitativ/quantitativ	gering
Pedigree-Analyse <sup>2</sup>	mittel	keine Angaben	keine Angaben	gut	Verwandtschaftsgrad	keine Angaben	gering
Isozym-Analyse <sup>3</sup>	mittel	mittel	gering	mittel	Proteine	ko-dominant	mittel
RFLP (low copy)	mittel	gering	gering (spezifisch)	gut	DNA	ko-dominant	hoch
RFLP (high copy)	hoch	gering	hoch (spezifisch)	gut	DNA	dominant	hoch
RAPD <sup>4</sup>	hoch bis mittel	hoch	hoch (unspezifisch)	wenig	DNA	dominant	mittel
DNA Sequenzierung <sup>5</sup>	hoch	niedrig	gering (spezifisch)	gut	DNA	ko-dominant/dominant	hoch
Seq tag SSRs <sup>6</sup>	hoch	Hoch	mittel (spezifisch)	gut	DNA	ko-dominant	hoch
AFLPs <sup>7</sup>	mittel bis hoch	Hoch	hoch (unspezifisch)	mittel	DNA	dominant	hoch

### Literaturhinweise zu Tabelle A1.1

- 1 ANON (1995): Descriptor Lists. In IPGRI Publications, October 1995, IPGRI, Rome, 21-26.
- 2 CABANILLA, V.R.; JACKSON, M.T. AND T.R. HARGROVE (1993): Tracing the ancestry of rice varieties. 17<sup>th</sup> International Congress of Genetics, 15.-21. August 1993, Volume of Abstracts, 112
- 3 BROWN, A.H.D. AND M.T. CLEGG (1983): Isozyme assessment of plant genetic resources. Current Topics in Biological and Medical Research 11, 285-295.
- 4 TIGEY, S.V. AND J.P. DEL TUFO (1993): Genetic analysis with RAPD markers. Plant Physiology 101, 349-352.
- 5 SASAKI, T.; SONG, J.; KOGA-BAN, Y.; MATSUI, E.; FANG, F.; HIGO, H.; NAGASAKI, H.; HORI, M.; MIYA, M.; MURAYAMA-KAYANO, E.; TAKIGUCHI, T.; TAKASUGA, A.; NIKI, T.; ISHIMARU, K.; IKEDA, H.; YAMAMOTO, Y.; MUKAI, Y.; OHTA, I.; MIYADERA, N.; HAVUKKALA, I. AND Y. MINOBE (1994): Toward cataloguing all rice genes: Large scale sequencing of randomly chosen rice cDNA library. Plant Journal 6, 615-624.
- 6 SIEHE AUCH: SAGHAI-MAROOF, M.A.; BIYASHEV, R.M.; YANG, G.P.; ZHANG, Q. AND R.W. ALLARD (1993): Extraordinarily polymorphic microsatellite DNA in barley: Species, diversity, chromosomal locations and population dynamics. Proc. Natl. Acad. Sci. (USA) 91, 5466-5490; ZHANG, Q.; GAO, Y.J.; SAGHAI-MAROOF, M.A.; YANG, S.H. AND X.J. LI (1995): Molecular divergence and hybrid performance in rice. Molecular Breeding 1, 133-142.
- 7 KEYGENE, N.Y. (1991): Selective restriction fragment amplification: a general method for DNA fingerprinting. European Patent Nr. EP534858 (24/9/91).

Auf solchen Methoden basierende Untersuchungen der Vielfalt von PGRFA können hilfreich sein, um:

- Gebiete hoher genetischer Vielfalt zu erkennen <sup>144</sup>);
- Prioritäten und Strategien für das Sammeln festzulegen <sup>145</sup>);
- Gebiete für die *In-situ*- oder *On-farm*-Erhaltung auszuweisen <sup>146</sup>);
- genetische Erosion <sup>147</sup>) oder genetisch bedingte Anfälligkeit zu überwachen <sup>148</sup>);
- das Management von *Ex-situ*-Sammlungen anzuleiten <sup>149</sup>);
- die für Core-Sammlungen auszuwählende genetische Vielfalt zu maximieren <sup>150</sup>);
- die pflanzenbaulich nützlichen Bereichen der Genome verschiedener Kulturpflanzen zu vergleichen <sup>151</sup>);
- die Identität verbesserter Sorten oder anderer PGRFA zu definieren <sup>152</sup>);
- die Bewegungen von PGRFA zu überwachen <sup>153</sup>).

Während die meisten dieser Methoden genetische Vielfalt messen, werden sie normalerweise nicht angewendet, um den genetisch bedingten Nutzen für Ernährung und Landwirtschaft zu messen. Um die Nützlichkeit bestimmter Saat- und Pflanzgutmuster für die Landwirtschaft zu bestimmen, müssen sie auf für die Landwirtschaft wünschenswerte pflanzenbauliche Eigenschaften hin evaluiert werden. Zum Teil kann die für Ernährung und Landwirtschaft nützliche Vielfalt auch durch die Erfassung von indigenem und traditionellem Wissen bestimmt werden.

Bei den komplizierteren Methoden kann eine wirksame Weitergabe von Technologie an diejenigen Staaten, in welchen es gegenwärtig an der notwendigen Infrastruktur, ausgebildetem Personal und Ressourcen zur Erhaltung oder Anwendung dieser Methoden fehlt, erschwert sein <sup>154</sup>). Eine solche Weitergabe kann in geeigneterer Weise an ausgewiesene Zentren erfolgen, die mit ausreichenden finanziellen Mitteln zur Erhaltung der Methoden und ihrer Anwendung für Probleme von regionaler Bedeutung ausgestattet sind <sup>155</sup>).

Für das Sammeln repräsentativer Stichproben der genetischen Vielfalt wurden für viele Kulturpflanzen Methoden und Richtlinien begründet, die bei Sammelreisen in zunehmendem Maße angewendet werden <sup>156</sup>). Neue Methoden für die *In-vitro*-Sammlung vegetativ vermehrter oder rekazitranter Arten werden ebenfalls entwickelt <sup>157</sup>). Ein umfangreiches technisches Handbuch für das Sammeln von pflanzengenetischer Vielfalt ist vor kurzem erschienen. Es enthält detaillierte Ausführungen zu den zahlreichen technischen und praktischen Aspekten, die von Pflanzensammlern beachtet werden sollten <sup>158</sup>).

Es gibt mehrere Methoden für die Erhaltung genetischen Materials, die sich je nach dem Zweck der Lagerung, dem Lagerungsverhalten der Arten und den verfügbaren Ressourcen unterscheiden (Tab.

A1.2). Bei vielen Arten können die Samen getrocknet und bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt und geringer Luftfeuchte viele Jahre lang keimfähig erhalten werden<sup>160</sup>). Dies ist die zweckmäßigste Art der Langzeitlagerung für viele Pflanzenarten mit sogenannten orthodoxen Samen. Kulturpflanzen mit orthodoxen Samen schließen alle wichtigen Getreide (so Mais, Weizen und Reis), die Zwiebelgewächse, Möhren, Rüben, Papaya, Pfeffer, Kichererbse, Gurke, Kürbisse, Sojabohne, Baumwolle, Sonnenblume, Linse, Tomate, verschiedene Bohnen, Aubergine, Spinat und alle *Brassicaceen* ein. 1994 wurden von der FAO und IPGRI Grundsätze für die Lagerung orthodoxer Arten in Genbanken herausgegeben. Sie enthalten nützliche Richtlinien für Zustand und Gesundheit des Saatguts, Umfang der Muster, Temperatur, Feuchte, Überwachung der Keimfähigkeit, Regeneration und andere Faktoren, die für aktive Sammlungen und Basissammlungen orthodoxer Samen zu beachten sind<sup>161</sup>).

Die Samen mancher Arten lassen sich nicht trocknen und über einen längeren Zeitraum bei geringer Temperatur und Luftfeuchte aufbewahren. Solche Arten werden als rekalzitranter Arten bezeichnet. In Tab. A1.3 werden einige von ihnen aufgeführt. Bei manchen dieser Arten wurden bei der Verlängerung der Lagerungszeiten gewisse Erfolge erzielt<sup>162</sup>), doch muß auf diesem Gebiet noch weiter gearbeitet werden. IPGRI hat vor kurzem eine ausführliche Übersicht des Lagerverhaltens von rund 7.000 Pflanzenarten erarbeitet<sup>163</sup>). Arten mit unorthodoxen Samen können *in situ* erhalten werden, es könnte jedoch unmöglich sein, die genetische Vielfalt der Arten allein durch *In-situ*-Erhaltung zu bewahren. Viele große Bäume produzieren unorthodoxe Samen, und ihre Größe schließt die Erhaltung von mehr als bloß ein paar Exemplaren aus.

**Tab. A1.2: Methoden für die *Ex-situ*-Erhaltung verschiedener Typen von PGRFA**

Lagerungsbedingungen	bei der Erhaltung von ...	zur Anwendung für ...
Temperatur von $-18^{\circ}\text{C}$ , 3-7% Feuchtigkeitsgehalt	Orthodoxem Saatgut	Langzeiterhaltung (Basissammlung); Bereitstellen von Mustern für den Gebrauch (Aktive Sammlungen)
Getrocknetes Saatgut, niedrige Temperatur ( $> 0^{\circ}\text{C}$ )	Orthodoxem Saatgut	Mittelfristige Erhaltung; Bereitstellen von Mustern für den Gebrauch (Aktive Sammlungen und Arbeitsammlungen)
Ultra-trockenes Saatgut, Zimmertemperatur	Orthodoxem Saatgut	Mittelfristige bis Langzeiterhaltung
Getrocknetes Saatgut, Zimmertemperatur	Einigen langlebigen Arten mit orthodoxen Samen	Bereitstellen von Mustern für den Gebrauch (Aktive Sammlungen und Arbeitsammlungen)
Feldgenbanken	Vegetativ vermehrten Arten, Arten mit rekalzitranten Samen; Arten mit langen Fortpflanzungs- zyklen; Arten mit geringer Samenproduktion	Kurz- und mittelfristige Erhaltung; Bereitstellen von Mustern für den Gebrauch (Aktive Sammlungen)
<i>In-vitro</i> -Kultur und langsames Wachstum	Vegetativ vermehrten Arten, einige Arten mit rekalzitranten Samen	Mittelfristige Erhaltung; Bereitstellen von Mustern für den Gebrauch (Aktive Sammlungen)
Kryokonservierung in flüssigem Stickstoff bei $-196^{\circ}\text{C}$	Saatgut, Pollen, Gewebe- und Zellkulturen, Embryonen von Arten, die sich <i>in vitro</i> nach Trocknung und Einfrieren regenerieren lassen	Langzeiterhaltung

\* Die Lagerungsbedingungen können, abhängig von der jeweiligen Art, den Umweltbedingungen und den Kosten variieren. Sie sollten jedoch zumindest über 10-20 Jahre eine Keimfähigkeit von über 65% gewährleisten.

**Tab. A1.3: Einige Arten mit rekalzitranen Samen**

Botanischer Name	Trivialname	Botanischer Name	Trivialname
<i>Araucaria spp.</i>	<i>Araucaria</i>	<i>Mangifera spp.</i>	Mango
<i>Castanea spp.</i>	Kastanie	<i>Manilkara achras</i>	Zapote
<i>Chrysophyllum caimito</i>	Caimito (Sternapfel)	<i>Myristica fragrans</i>	Muskatnuß
<i>Cinnamomum ceylanicum</i>	Zimt	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan
<i>Cocos nucifera</i>	Kokospalme	<i>Persea spp.</i>	Avocado
<i>Diospyros spp.</i>	Ebenholz	<i>Quercus spp.</i>	Eiche
<i>Durio spp.</i>	Durian	<i>Spondias spp.</i>	Jocote
<i>Erythoxylum coca</i>	Koka	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahagonibaum
<i>Garcinia spp.</i>	Mangostane	<i>Syzygium aromaticum</i>	Gewürznelke
<i>Hevea brasiliensis</i>	Kautschukbaum	<i>Theobroma cacao</i>	Kakao
		<i>Camellia sinensis</i>	Tee

Quelle: CROMARTY, A.S.; ELLIS, R.H. AND E.H. ROBERTS (1985): The design of seed storage facilities for genetic conservation. IBPGR Handbooks for Genebanks 1, 96 pp.

Die Vorgehensweise bei der Lagerung kann auch von der Biologie der Arten und von der Auswahl der Pflanzenteile, die erhalten und regeneriert werden sollen, abhängen. Viele für tropische Länder wichtige Kulturpflanzenarten werden vegetativ vermehrt (z.B. Süßkartoffel, Maniok, Yams) und normalerweise in Feldkollektionen erhalten. Die Erhaltung ausgewählter Bestände bleibt die wichtigste und häufigste Erhaltungsmethode für die meisten forstwirtschaftlich und agroforstwirtschaftlich genutzten Arten. Für manche Kulturpflanzenarten werden jetzt *In-vitro*-Erhaltungsmethoden entwickelt, um die risikoreiche Erhaltung in Feldkollektionen zu ergänzen<sup>164</sup>). Während der vergangenen 15 Jahre wurden Gewebekulturtechniken für mehr als 1.000 Pflanzenarten entwickelt. Bei jeder Art umfaßt die *In-vitro*-Erhaltung mehrere Schritte: Gewebekultur, Lagerung und erfolgreiche Regeneration erfordern jeweils eigene Verfahren, bevor die Pflanzung erfolgen kann. Bevor diese Verfahren routinemäßig in Genbanken eingesetzt werden können, besteht noch erheblicher Forschungsbedarf. Es gibt Berichte über die erfolgreiche *In-vitro*-Erhaltung von Kochbanane, Banane, Maniok<sup>165</sup>), Yams<sup>166</sup>), Kartoffel<sup>167</sup>), Erdbeere<sup>168</sup>), Süßkartoffel<sup>169</sup>) und *Allium* spp.<sup>170</sup>). Es ist jedoch bemerkenswert, daß bis 1994 weltweit weniger als 40.000 Saat- und Pflanzgutmuster durch Gewebekultur erhalten wurden<sup>171</sup>).

Dies könnte die Tatsache widerspiegeln, daß die routinemäßige Anwendung von *In-vitro*-Techniken spezialisierte Ausstattung, geschultes Personal und eine sichere Stromversorgung erfordert, und diese Erfordernisse das Ausmaß begrenzen, in dem Genbanken von Methoden der Gewebekultur Gebrauch machen. FAO und IPGRI entwickeln gegenwärtig Grundsätze für die Erhaltung *in vitro* und in Feldkollektionen.

Es besteht weiterer Forschungsbedarf, um das Spektrum der Arten, die auf diese Weise konserviert werden können, auszuweiten, und um solche Technologien in wirksamer Weise an die Länder weiterzugeben, in denen sie benötigt werden. *In-vitro*-Methoden gehören zu den besser „transferierbaren“ Biotechnologien, da sie auf der unteren Ebene relativ wenig hochentwickelte Ausstattung benötigen. Sie können verschiedenen Zwecken dienen, einschließlich der Massenvermehrung von geklontem Pflanzgut (Mikrovermehrung) und der Virusfreimachung sowie der Lagerung von genetischem Material. Neuere Erhaltungsmethoden sind in der Entwicklung, so Kryokonservierung<sup>172)</sup>, Lagerung von Pollen, synthetisches Saatgut<sup>173)</sup> und ultratrockene Samenlagerung<sup>174)</sup>; doch noch befinden sich diese eher in der Erforschungs- als in der Anwendungsphase.

Es gibt Vorschläge, DNS-Bibliotheken zu nutzen, um die gesamte genomische Information einer Art zu konservieren<sup>175)</sup>. Die gesamte genomische Information ist jedoch nicht mit der gesamten genetischen Vielfalt gleichzusetzen, und der Nutzen dieser Vorgehensweise für die Landwirtschaft ist aus verschiedenen Gründen begrenzt: (i) der Genotyp ist vom Phänotyp getrennt, (ii) nur einzelne, als nützlich identifizierte Gene können mittels der Gentechnik genutzt werden, und (iii) ist der Aufbau jeder Bibliothek teuer und kann nur ein einziges Muster darstellen. Der hauptsächliche Nutzen von DNS-Bibliotheken besteht in der Isolierung nützlicher Gene und nicht in einer alternativen Erhaltungsstrategie.

Die Regeneration ist ein Bereich des Genbank-Managements, der häufig vernachlässigt wird, besonders wenn die Prioritäten bei der Aufteilung der Haushaltsmittel gesetzt werden<sup>176)</sup>. Muster sollten regeneriert werden, um Vorräte wieder aufzufüllen, die durch starke Nachfrage nach Saatgutproben oder durch Verluste in der Keimfähigkeit erschöpft worden sind. Eine Regeneration sollte nur durchgeführt werden, wenn sie wirklich nötig ist, um genetische Verschiebungen (genetische Drift) zu begrenzen, die durch umweltbedingte Selektion während dieses Vorgangs hervorgerufen werden können. Genetische Verschiebungen können auch eintreten, wenn die vermehrten Populationen nicht ausreichend groß sind<sup>177)</sup>. Die Kompliziertheit und die Kosten der Bewahrung der genetischen Integrität der Kulturpflanzenmuster bei der Regeneration sind von der Fortpflanzungsbiologie der Art abhängig<sup>178)</sup>. Es ist z.B. schwieriger und teurer, während der Regeneration die genetische Integrität von Fremdbefruchtern als von Selbstbefruchtern zu bewahren<sup>179)</sup>. Die Kompliziertheit und Kosten<sup>180)</sup> sind höher für insektenbefruchtende Arten<sup>181)</sup>.

Die Fortpflanzungsbiologie vieler Kulturpflanzen (einschließlich der verwandten Wildarten wichtiger Kulturpflanzen und vieler unzureichend genutzter oder weniger bedeutender Kulturpflanzen) wird noch nicht ausreichend verstanden, was die Entwicklung von Regenerationsmethoden für diese Kulturpflanzen erschwert. In dieser Sache besteht weiterer Forschungsbedarf<sup>182)</sup>. Die FAO und IPGRI entwickeln zur Zeit Richtlinien für die Regeneration.

Genetische Ressourcen sind für Pflanzenzüchter oder Genbankleiter von geringem Nutzen, wenn das Material nicht von entsprechenden Informationen begleitet wird. Zumindest Passport-Daten sollten für jedes Muster bei der Sammlung erhoben werden. Zu den Passport-Daten gehören Informationen wie Ursprungsland, Lage des Fundorts, Artname, lokale Namen etc.. Diese Informationen werden vom Sammler am Fundort des Musters aufgezeichnet. Ausführliche Richtlinien für das Erheben und Aufzeichnen von Passport-Daten im Freiland sind vor kurzem vom IPGRI herausgegeben worden<sup>183)</sup>.

Charakterisierungsdaten sind Deskriptoren für Merkmale, die in hohem Maße erblich sind, mit bloßem Auge erkannt werden können und unter allen Umweltbedingungen ausgedrückt werden. Solche Daten beschreiben Merkmale der gesammelten Art wie Pflanzenhöhe, Blattform, Blütenfarbe, Anzahl der Samen pro Hülse, etc. Diese Informationen sind für die Verwalter des Saatguts unerlässlich, um die Muster der Sammlung zu unterscheiden. Um die Charakterisierung von Varianten verschiedener Kulturpflanzenarten zu erleichtern und zu standardisieren, hat IPGRI ausführliche Deskriptorenlisten für viele Arten veröffentlicht. Weitere Deskriptorenlisten wurden im Rahmen des RGW und von UPOV veröffentlicht. Solche Deskriptoren sind im allgemeinen diejenigen Charakterisierungsdaten, die für Bewirtschaftung und Nutzung von PGRFA von Bedeutung sind. Die einzelnen Genbanken verwenden solche Listen nach Erfordernis; oft fügen sie einzelne Deskriptoren hinzu oder lassen andere aus, die für ihre Situation nicht relevant erscheinen.

Viele pflanzenbauliche Merkmale, die von den Züchtern benötigt werden, sind genetisch zu komplex, um in der ersten Charakterisierung der Muster genetischen Materials erfaßt zu werden. Diese Informationen werden normalerweise im Stadium der Evaluierung des genetischen Materials nach nützlichen pflanzenbaulichen Merkmalen offenbar. Viele dieser Eigenschaften können starken Wechselwirkungen zwischen Umwelt und Genotyp (G x U) unterliegen und daher standortspezifisch sein. Dennoch ist die Evaluierung des genetischen Materials auf nützliche Eigenschaften normalerweise das Stadium, in dem Sammlungen von PGRFA am meisten an Wert gewinnen, da erst dann deutlich wird, ob der Ökotyp Gene enthält, die für Züchter und die Landwirtschaft im allgemeinen nützlich sind und ob dieser Nutzen standortspezifisch ist oder nicht.

Leider liegen in den meisten Genbanken nur unvollständige Passport- und Charakterisierungsdaten der Saat- und Pflanzgutmuster vor. Nur selten sind Evaluierungsdaten in benutzerfreundlicher Form verfügbar. Diese Situation wird zum Teil dadurch verursacht, daß Genbanken von den Nutzern nicht verlangen, Evaluierungsdaten für die weitere Nutzung durch andere bereitzustellen.

### ***In-situ*-Erhaltung**

Für die *In-situ*-Erhaltung von PGRFA gibt es etliche etablierte Methoden und Strategien, besonders für wildwachsende Arten wie z.B. Waldbaumarten. Die Entwicklung von *In-situ*-Erhaltungsstrategien erfordert öko-geographische oder agro-ökologische Kartierungen, um bestimmte PGRFA oder Ökosysteme, die erhalten werden sollen, aufzuspüren und festzulegen<sup>184</sup>). Die IUCN hat Kategorien für die Bewertung der Bedrohung spezieller Wildpflanzenarten aufgestellt<sup>185</sup>). In vielen Staaten wurden solche Kriterien bei der Erarbeitung der Gesetzgebung zum Schutze bedrohter Wildarten genutzt. Solche Kriterien sind jedoch nicht dafür gedacht, das für die Erhaltung von PGRFA normalerweise erforderliche Ausmaß intra-spezifischer Vielfalt zu erhalten, und sind dafür zur Zeit nicht geeignet.

Auf ökosystemarer Ebene wird *In-situ*-Erhaltung normalerweise mit der Einrichtung von Schutzgebieten in Verbindung gebracht. Die IUCN unterteilt Schutzgebiete, je nach den Zielsetzungen ihrer Bewirtschaftung, in 6 Kategorien, und hat vor kurzem „Richtlinien über Kategorien für das Management von Schutzgebieten“ erarbeitet<sup>186</sup>). Viele bestehende Schutzgebiete enthalten PGRFA, doch ist die Erhaltung dieser Ressourcen oft zufällig. In der Tat wurde, aufgrund der minimalen Inventarisierung und der mangelnden Beachtung zwischen- oder innerartlicher Vielfalt, die Wirksamkeit von

Schutzgebieten für die Erhaltung genetischer Vielfalt hinterfragt<sup>187</sup>). Um diesem Mangel zu begegnen, wurde das Konzept “genetischer Reserven” vorgeschlagen, welches jedoch nie breit umgesetzt wurde<sup>188</sup>).

Neuere Strategien für das Management von Schutzgebieten berücksichtigen die Notwendigkeit, Umweltschutz und menschliche Entwicklung zu verbinden<sup>189</sup>). In vielen Schutzgebieten leben große Bevölkerungsgruppen, die gegenwärtig von einer wirksamen Teilnahme an den Entscheidungsprozessen über das Management der Schutzgebiete ausgeschlossen sind<sup>190</sup>). Die Biosphärenreservate der Organisation für Erziehung, Wissenschaft und Kultur der Vereinten Nationen (UNESCO) beachten ausdrücklich das Bedürfnis der Einwohner der designierten Schutzgebiete nach sozio-ökonomischer Entwicklung. Einige der Biosphärenreservate haben auch PGRFA in ihre Zielsetzungen aufgenommen<sup>191</sup>). Der Umfang der tatsächlichen Teilnahme der Gemeinschaften der ausgewiesenen Gebiete an Entscheidungsprozessen und anderen Planungsfunktionen wurde jedoch vielfach in Frage gestellt<sup>192</sup>).

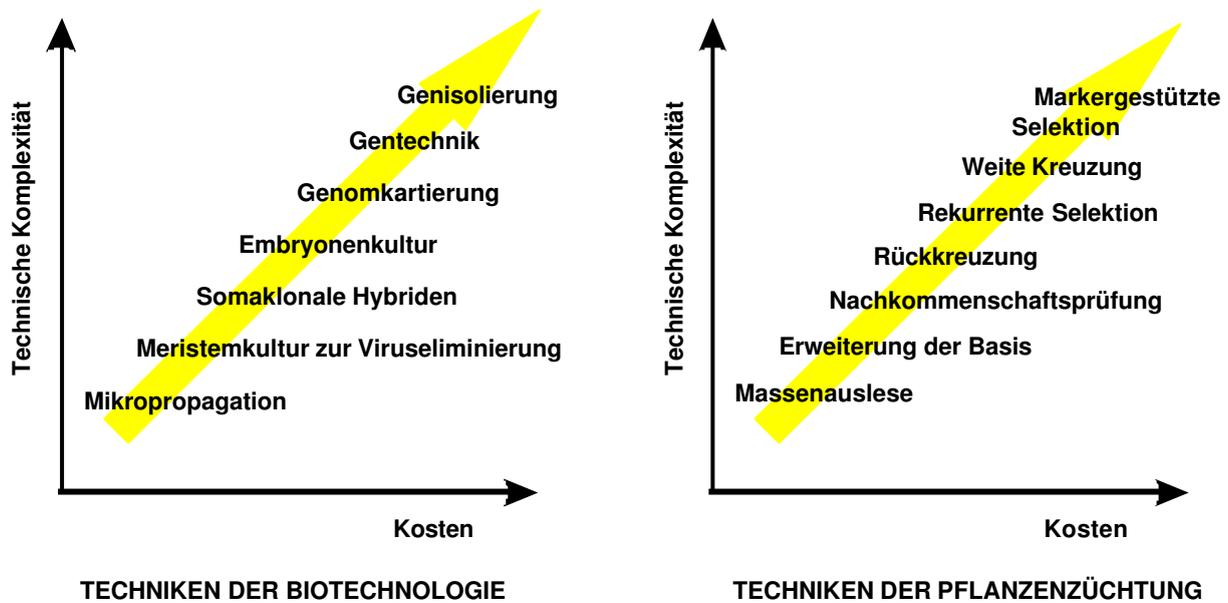
Es gibt kaum koordinierte Programme der *On-farm*-Erhaltung und deshalb bisher noch keine klare Typologie der Methoden<sup>193</sup>). Die benötigten Methoden sind oft standortspezifisch und die Herangehensweisen interdisziplinär. Innovative Beratungsmethoden<sup>194</sup>) (z.B. partizipative ländliche Beurteilung - *Participatory Rural Appraisal*), unterstützt durch praktischen Sachverstand bei Selektion, Verbesserung und Erzeugung von Saatgut, könnten, in Verbindung mit geeigneten Anreizmechanismen nötig sein.

### **Methoden der Nutzung von PGRFA durch die Pflanzenzüchtung**

Die Pflanzenzüchtung umfaßt die vier grundlegenden Schritte der Zielfestlegung, Erzeugung neuer Genkombinationen, Selektion und Zulassung der Sorte<sup>195</sup>). Das übergeordnete Ziel der Pflanzenzüchtung ist die Entwicklung von Genotypen mit überlegener Leistung im landwirtschaftlichen Anbau<sup>196</sup>). Bei der konventionellen Pflanzenzüchtung umfaßt die Prüfung eine Reihe von Versuchen auf verschiedenen Standorten über mehrere Anbaujahre, in denen die neuen Sorten mit existierenden Sorten verglichen werden. Die ausgewählten Zuchtmethoden richten sich meist nach den Zuchtzielen, die normalerweise von der Nachfrage, d.h. den Bedürfnissen von Bauern und Verbrauchern, abhängen.

Es gibt zwei hauptsächliche Vorgehensweisen bei der Verbesserung von Kulturpflanzen mit exotischem genetischem Material: Introgression und Inkorporation (Erweiterung der züchterischen Basis)<sup>197</sup>). Für die Verbesserung der Kulturpflanzen stehen verschiedene biotechnologische und pflanzenzüchterische Methoden zur Verfügung, die sich in ihrem technischem Schwierigkeitsgrad und ihren Kosten unterscheiden (Abb. A1.1).

Unter Introgression versteht man die Übertragung bestimmter Merkmale aus exotischem genetischen Material in das adaptierte Material der Züchter durch wiederholte Rückkreuzungen über mehrere Generationen. Dies kann äußerst schwierig sein, wenn das Gen von pflanzenbaulichem Interesse mit unerwünschten Genen gekoppelt ist. Neuerdings hat die Erstellung von molekulargenetischen Karten für viele Kulturarten (Tab. A1.4) die Entwicklung von Introgressionsmethoden auf der Grundlage



**Abb. A1.1: Relative Kosten und technische Komplexität einiger Technologien zur Verbesserung von Kulturpflanzen**

**Tab. A1.4: Liste ausgewählter Pflanzenarten, bei denen Projekte zur Genkartierung durchgeführt werden**

Pflanzenarten				
Luzerne	Sellerie	Linse	Pfeffer	Fichte
Mandel	Getreide	Salat	Pinie	Kürbis
Apfel	Chrysantheme	<i>Lilium</i>	Pflaume	Zuckerrohr
<i>Arabidopsis</i>	Zitrusfrüchte	Melone	Pappel	Sonnenblume
Spargel	Klee	Hafer	Kartoffel	Tabak
Gerste	Kakao	Zwiebel	Reis	Tomate
Bohne	Mais	Papaya	Rose	Rasengras
Beerenobst	Baumwolle	Erbse	Roggen	Weizen
<i>Brassica</i> -Arten	Gurke	Pfirsich	Löwenmaul	
Kohl	<i>Cuphea</i>	Erdnuß	<i>Sorghum</i>	
Möhre	Gräser	Birne	Soja	

Quelle: USDA, 1995

von markergestützter Selektion ermöglicht<sup>198</sup>). Mit Hilfe dieser Methode kann die Anzahl der Generationen und damit die für die Einkreuzung bestimmter Merkmale benötigte Zeit verringert werden. Leider verbieten die gegenwärtigen Kosten solcher Technologien ihre Anwendung in vielen Züchtungsprogrammen in entwickelten Ländern und in den meisten Züchtungsprogrammen in Entwicklungsländern<sup>199</sup>).

Manchmal finden sich die erwünschten exotischen Gene in einer anderen Art (z.B. einer verwandten Wildart), die aufgrund der Kreuzungsunverträglichkeit zwischen den Arten nicht auf konventionellem züchterischen Weg genutzt werden kann<sup>200</sup>). Biotechnologische Methoden stehen nun in wachsendem Maße zur Verfügung, um Kreuzungen zwischen genetisch weit voneinander entfernten Arten zu erleichtern, und damit die Übertragung der erwünschten Gene zu ermöglichen. Diese Methoden wurden vielfach genutzt, um Weizen und andere Kulturpflanzen mit verwandten Wildarten zu kreuzen<sup>201</sup>). Kreuzungen zwischen genetisch weit voneinander entfernten Arten sind zeitraubend und teuer und rechtfertigen weitere Erforschung und internationale Forschungskooperation<sup>202</sup>).

Das Potential der Gentechnik liegt darin, daß sie den für die züchterische Nutzung verfügbaren Genpool landwirtschaftlicher Nutzpflanzen erweitert<sup>203</sup>). Nicht nur einzelne Pflanzengene für pflanzenbauliche Merkmale können übertragen werden, sondern auch vormals unzugängliche Gene praktisch aller Arten, ob Pflanzen, Tiere oder Bakterien. Gentechnische Veränderung von Pflanzen bedeutet den Transfer von spezifischem genetischen Material einer beliebigen Art in ein Pflanzengenom<sup>204</sup>). Seit im Jahr 1984 die ersten transgenen Tabakpflanzen erzeugt wurden<sup>205</sup>), ist es möglich geworden, ein immer größeres Spektrum von Pflanzenarten gentechnisch zu verändern<sup>206</sup>). Weitere neuere Entwicklungen in der Gentechnologie umfassen die gentechnische Veränderung des Chloroplastengenoms<sup>207</sup>), so daß höhere Mengen der Genprodukte gewonnen werden, und die Entwicklung von *antisense*-<sup>208</sup>) und *gene-silencing*-<sup>209</sup>) Techniken, um nicht erwünschte Gene, deren DNA-Sequenzen bekannt sind, abzuschalten.

Bei der Entwicklung vieler nützlicher transgener Phänotypen wurden Gene anderer Pflanzenarten verwendet<sup>210</sup>). Die Techniken zur Identifizierung und Isolierung erwünschter Pflanzengene sind zur Zeit arbeitsintensiver als die Techniken für den Gentransfer, werden jedoch ständig verbessert<sup>211</sup>). Nichtpflanzliche Genquellen können ebenfalls gentechnisch genutzt werden<sup>212</sup>). Ein Nachteil der Gentechnologie ist jedoch, daß mit den zur Zeit verfügbaren Methoden nur einzelne Gene oder kleine Regionen des Genoms (vor allem qualitative Merkmale) übertragen werden können. Deshalb werden auf absehbare Zeit für die Übertragung der überwiegenden Zahl der pflanzenbaulichen Eigenschaften, die durch viele Gene bestimmt werden (quantitative oder polygene Merkmale), konventionelle Züchtungsmethoden erforderlich sein<sup>213</sup>).

Während Introgression eine nützliche Methode ist, um bestimmte Merkmale in eine Züchtungspopulation einzuführen, ist manchmal eine umfassende Erweiterung der genetischen Basis gerechtfertigt, wenn neue genetische Variabilität für polygene Merkmale gebraucht wird. Dazu ist es notwendig, verschiedene Genotypen miteinander zu kreuzen und dann aus der entstandenen Population unter den Umweltbedingungen, für die gezüchtet wird, über viele Generationen wiederholt zu selektieren. Dieses Vorgehen wird als wiederkehrende oder rekurrente Selektion bezeichnet<sup>214</sup>). Die schließlich erzielte Population kann direkt im Zuchtprogramm genutzt werden oder zunächst mit standortangepasstem Material gekreuzt werden. Bei der Züchtung von Waldbaumarten wurden Methoden wie z.B. die Züchtungsstrategie mit unterschiedlichen Populationen (*multiple population breeding*

system) entwickelt, die Erhaltung und Züchtung verbinden, um genetisch bedingten Produktionszuwachs mit der Erhaltung der Anpassungsfähigkeit der Baumart zu verbinden.

Die Beobachtung, daß Züchter und Bauern gelegentlich Kulturpflanzenarten unterschiedlich bewerten, hat jüngst zur Entwicklung partizipativerer Ansätze in der Pflanzenzüchtung geführt. Von diesen wird die Entwicklung von Sorten erwartet, die besser an die Bedürfnisse von über geringe Ressourcen verfügende Bauern<sup>215</sup>), bzw. meist Bäuerinnen<sup>216</sup>), angepaßt sind. Partizipative Pflanzenzüchtung umfaßt ein breites Spektrum von Möglichkeiten, von dezentralisierter, züchtergesteuerter Züchtung bis hin zur Beteiligung der Bauern, mit verschiedener Intensität, am Züchtungs- oder Verbesserungsprozeß. Partizipative Ansätze nutzen die komparativen Vorteile sowohl der Verbesserung der Kulturpflanzen durch Bauern als auch der professionellen Pflanzenzüchtung<sup>217</sup>). Auf vielen Gebieten wurden beachtliche Erfahrungen in partizipativen Entwicklungsprozessen gesammelt, sie umfassen ländliche Entwicklung, lokale Gesundheitssysteme und sogar die Entwicklung industrieller Produkte unter Einbeziehung der Verbraucher<sup>218</sup>). Auf dem Gebiet der partizipativen Pflanzenzüchtung wurde bisher weniger gearbeitet<sup>219</sup>).

Von Wirtschaftswissenschaftlern wurden verschiedene Methoden zur Ermittlung des Wertes öffentlicher Güter entwickelt. Die Ergebnisse dieser Arbeit wurden für die Bewertung der biologischen Vielfalt angewendet<sup>220</sup>). Es hat verschiedene Versuche gegeben, den Wert von verschiedenen Funktionen<sup>221</sup>) (oder „Diensten“) von Ökosystemen abzuschätzen, anstelle des Werts der genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft an sich, insofern können sie kaum auf die vollständige Bewertung dieser genetischen Ressourcen angewendet werden<sup>222</sup>). Die meisten Methoden bewerten die biologische Vielfalt als nicht marktgängige Güter und Dienstleistungen, durch die Abschätzung der „Zahlungsbereitschaft“ von Menschen, als ob sie zu kaufen wären. Es gibt verschiedene solcher Ansätze, darunter:

*Direkte Methoden* nutzen simulierte Märkte, um von Nutzern ihre „Zahlungsbereitschaft“ zu erfahren. Solche Methoden wurden bislang nicht auf PGRFA angewendet.

*Indirekte Methoden*, die Surrogatmärkte nutzen.

*Produktionsfunktionen* (eine Variante der indirekten Methoden) nutzen Informationen über die Erzeugungskosten und den Preis eines marktgängigen Gutes um daraus auf den Wert der nicht-marktgängigen Produktionsfaktoren zu schließen. Ertragssteigerungen in der Landwirtschaft resultieren aus genetischen und anderen Produktionsfaktoren (einschließlich Agrochemikalien und Maschinen), deren Kosten oft bekannt sind<sup>223</sup>). Der Beitrag genetischer Ressourcen (in Form verbesserter Sorten) zu Produktivitätsgewinnen kann mit Hilfe von Produktionsfunktionen abgeschätzt werden.

Die Möglichkeiten, in denen PGRFA in anderer als finanzieller Weise der lokalen Bevölkerung etwas bedeuten, sollten in Untersuchungen oder Abschätzungen ihres Werts anerkannt werden. Ökonomische Bewertungen, die nur den direkten Nutzen berücksichtigen, können oft irreführend sein. Solange keine differenzierte Analyse durchgeführt wird, ist es schwierig, den Wert von PGRFA festzustellen, dessen Wahrnehmung je nach Jahreszeit oder anderen Faktoren variieren kann. Formale ökonomische Bewertungsmethoden berücksichtigen oft nicht die Perspektiven, Prioritäten, Wertvorstellungen etc. der lokalen Bevölkerung in bezug auf PGRFA. Soziale und ökonomische

Bewertungsmethoden auf der Grundlage von lokalem Wissen, Nutzungen und Wert der wildwachsenden Ressourcen, die lokale Bevölkerung in den Bewertungsprozeß einbeziehen, befinden sich in der Entwicklung <sup>224</sup>).

Eine Reihe gesetzlicher Instrumente und anderer Mechanismen kommen als mögliche Mechanismen, welche in früheren Dokumenten der FAO-Kommission über Pflanzengenetische Ressourcen ausführlicher behandelt worden sind, für die Aufteilung der Vorteile aus der Nutzung von PGRFA (*Benefit Sharing*) in Frage <sup>225</sup>). Zusammenfassend, lassen sich diese in vier Kategorien unterteilen:

Geistige Eigentumsrechte (*Intellectual Property Rights, IPR*) wie Patente <sup>226</sup>) und Pflanzenzüchterrechte <sup>227</sup>);

andere als geistige Eigentumsrechte über immaterielle Güter, wie Betriebsgeheimnisse, kulturelle Eigentumsrechte <sup>228</sup>), Vergütungsrechte, Herkunftsbezeichnungen und Schutz des Brauchtums <sup>229</sup>);

vertragliche Vereinbarungen <sup>230</sup>) (einschließlich von Vereinbarungen über die Weitergabe von Material) <sup>231</sup>);

internationale Vereinbarungen <sup>232</sup>) über Zugang zu, Nutzung von und Vergütung für PGRFA, wie die Internationale Verpflichtung (*Undertaking*) der FAO über Pflanzengenetische Ressourcen <sup>233</sup>).

Jeder dieser Mechanismen könnte, allein oder kombiniert mit anderen, zu bilateralen und/oder multilateralen Herangehensweisen an das gerechte und ausgewogene Teilen der Vorteile mit Staaten, Gemeinschaften und Bauern beitragen. Das Potential jeder dieser Möglichkeiten muß weiter ausgelotet werden.

## Anlage 2

### ZUSTAND WICHTIGER NAHRUNGSPFLANZEN

Reis ist weltweit die wichtigste Kulturpflanze, während Weizen die am meisten angebaute Art der Welt ist. Gemeinsam mit Mais liefern diese drei Pflanzen weltweit über die Hälfte der aus pflanzlicher Nahrung stammenden Energie (Abb. 1.2). Alle drei wurden ausgiebig gesammelt, Weizen ist die am meisten gesammelte Pflanze der Welt. Dennoch verbleiben Lücken in den Sammlungen. Zum Beispiel sind Landsorten von Reis aus Madagaskar, Mozambik und dem südlichen Asien in den Sammlungen noch nicht ausreichend vertreten, ebenso wenig Wildreisarten aus dem östlichen, zentralen und südlichen Afrika und aus Lateinamerika.

Große Weizensammlungen sind in den beiden CGIAR-Zentren CIMMYT (Internationales Zentrum für Mais- und Weizenzüchtung) und ICARDA (Internationales Zentrum für Agrarforschung in Trockengebieten) gelagert, sowie in den nationalen Sammlungen Rußlands, Indiens, Deutschlands und der Vereinigten Staaten. Tab. 1.1 informiert über bedeutende Sammlungen von Nutzpflanzen. Rund 43% der Reismuster werden in den sechs größten Sammlungen aufbewahrt (IRRI, China, Indien, USA, Japan und WARDA), deren Lagerbedingungen alle den internationalen Standards entsprechen. Die größte Sammlung genetischen Materials von Reis besitzt das IRRI. Mais wird in größeren Sammlungen in Mexico, Indien, den USA, Rußland und dem CIMMYT gelagert.

Umfangreiche Evaluierungen von Mustern dieser Kulturarten wurden durchgeführt, vor allem in den Internationalen Agrarforschungszentren. Das Internationale Reisforschungszentrum (IRRI) hat eine erste Evaluierung eines großen Teils seines Materials auf pflanzenbaulich interessante Eigenschaften durchgeführt. Ein aktives Erhaltungsnetzwerk für Mais existiert in Lateinamerika, das von einer größeren Initiative zur Evaluierung, dem Lateinamerikanischen Maisprojekt (LAMP), ergänzt wird. Core-Sammlungen wurden ebenfalls entwickelt. Für Weizen, Reis und Mais gibt es viele Evaluierungsdaten, die jedoch nicht alle leicht zugänglich sind. Weltweite Datenbanken wurden bisher nicht entwickelt, und die vorhandenen Informationen sind im allgemeinen über die wissenschaftliche Literatur verstreut. IRRI hat jedoch ein Internationales Informationssystem für Genbanksammlungen von Reis entwickelt, das Passport-, Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten unterbringt.

Pflanzenzüchter haben mit Erfolg verbesserte Sorten dieser drei wichtigsten Kulturpflanzenarten entwickelt, besonders für Gunststandorte. Diese Sorten haben weltweit in erheblichem Maße zur Steigerung der Nahrungsmittelproduktion beigetragen.

Die Wirkung auf marginalen Standorten war jedoch geringer. Während die Reiszüchtung für den Bewässerungsreisbau erfolgreich war, waren die Züchtungserfolge für den Trockenreisbau begrenzt. Bei Weizen, für den in Westeuropa seit den 60er Jahren dramatische Ertragssteigerungen zu verzeichnen sind, fielen die Ertragssteigerungen in trockeneren Regionen, wie den Ökosystemen des südlichen und östlichen Mittelmeerraums, geringer aus. Bei Mais sind viele der gegenwärtig verfügbaren verbesserten Sorten und Hybriden nicht für extensive landwirtschaftliche Bewirtschaftungssysteme geeignet, wie der fortdauernde Anbau von Landsorten durch Subsistenzbauern zeigt.

Sorghum- und Millet-Hirsen sind wichtige Grundnahrungsmittel in großen Teilen Afrikas und Asiens. Sammlungen dieser Kulturpflanzen werden in etlichen CGIAR-Zentren und nationalen Zentren aufbewahrt. Die größten Sammlungen beider Arten beherbergt das Internationale Forschungszentrum für Kulturpflanzen der semiariden Tropen (ICRISAT), das 22% der weltweiten Sorghumhirse und 58% der weltweiten Perlhirse-Muster erhält<sup>235</sup>). Die Regenerationsmethoden bedürfen weiterer Entwicklungsarbeit. Für keine der beiden Arten gibt es weltweite Datenbanken. Sorghum wird in Amerika und China verbreitet angebaut. Dort dient sein Anbau vor allem der Futtermittelgewinnung, während es in Afrika vor allem für den menschlichen Verzehr angebaut wird. Mehr als ein Drittel der in Indien angebauten Millet-Hirsen sind verbesserte Sorten, die von ICRISAT stammen.

Die wichtigsten stärkehaltigen Grundnahrungsmittelarten haben in der Vergangenheit geringere Beachtung erfahren als die wichtigsten Getreide. Dazu gehören Kartoffel, Süßkartoffel, Maniok und Kochbanane. Die größten Sammlungen dieser Kulturpflanzen werden in den CGIAR-Zentren erhalten, manche Länder haben jedoch ebenfalls große Sammlungen (Tab. 1.1). Lücken in den Sammlungen sind bekannt, besonders bei den verwandten Wildarten dieser Kulturpflanzen. Angebaute Sorten sind in den Sammlungen im allgemeinen gut vertreten, gewisse Lücken bleiben allerdings. Die Erhaltung dieser Kulturpflanzen findet meist in Feldkollektionen statt, obwohl *In-vitro*-Erhaltungsmethoden sich ausbreiten. Das Ausmaß der Sicherheitsduplikation der Sammlungen ist unterschiedlich, der Umfang der Charakterisierung, Evaluierung und Nutzung mancher Sammlungen wurde durch Einfuhrbeschränkungen und die Notwendigkeit der Viruseliminierung eingeschränkt.

Verschiedene Leguminosen spielen ebenfalls eine wichtige Rolle für die weltweite Ernährung. Zu ihnen gehören Gartenbohnen (*Phaseolus*) und Sojabohnen. Größere Sammlungen der Sojabohne befinden sich in China, im Asiatischen Zentrum für Gemüseforschung und -entwicklung (AVRDC), sowie in den Vereinigten Staaten, Brasilien und der Ukraine. Die größte *Phaseolus*-Sammlung befindet sich im Internationalen Forschungszentrum für Tropische Landwirtschaft (CIAT), bedeutende nationale Sammlungen sind in Mexico und Brasilien. Lücken in den Sammlungen sind besonders für *Phaseolus* offensichtlich, hier sind viele verwandte Wildarten nicht ausreichend vertreten. Charakterisierung und Evaluierung der Sammlungen sind im allgemeinen unvollständig. Core-Sammlungen von *Phaseolus* wurden von CIAT und den Vereinigten Staaten definiert.

## Literaturhinweise und Erläuterungen

---

- 1 Eine umfassendere Beschreibung des Globalen Systems findet sich im Artikel 7 der Internationalen Verpflichtung (*Undertaking*) der FAO und im Dokument CPGR-6/95/4 der Kommission für Pflanzengenetische Ressourcen: "Progress Report on the Global System for the Conservation and Utilization of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture".
- 2 Agenda 21, Kapitel 14, Punkt 60 (c).
- 3 Entscheidung Nr. 11/15 der zweiten Vertragsstaatenkonferenz zum Übereinkommen über die biologische Vielfalt, Jakarta, Indonesien, 6.-17. November 1995.
- 4 Entsprechend der Zustimmung durch die FAO-Konferenz auf der 27. Sitzung im Jahr 1993.
- 5 Insgesamt 157 Länder nahmen am Vorbereitungsprozeß teil durch die Vorlage eines Länderberichtes, die Teilnahme an einem subregionalen Vorbereitungstreffen, die Benennung eines "Focal Point" bzw. einer Kombination dieser Maßnahmen.
- 6 Zum Beispiel enthielten mehr als 70 von insgesamt 151 vorgelegten Länderberichten Informationen zum Ausmaß der Duplizierung ihrer *Ex-situ*-Kollektionen. Mit Schlußfolgerungen im Hinblick auf das Ausmaß an Duplizierung von Kollektionen in solchen Ländern, welche hierzu keine Angaben gemacht haben, muss in diesem Fall wie in den meisten anderen Fällen vorsichtig umgegangen werden. Mit anderen Worten, die Tatsache, daß eine gewisse Anzahl oder ein gewisser Anteil der Länder bestimmte Probleme mit ihrer Genbank erwähnen (z.B. Ausfälle bei technischen Ausrüstungen), kann nicht dahingehend interpretiert werden, daß die anderen Länder solche Probleme nicht haben. Solche Länder haben vielleicht lediglich versäumt, das Vorhandensein solcher Probleme in ihren Länderberichten zu erwähnen.
- 7 Eine offiziellere Definition findet sich im Artikel 2 der Internationalen Verpflichtung: "(a) 'Pflanzengenetische Ressourcen' sind alles generativ oder vegetativ vermehrtes Material der folgenden Pflanzenkategorien: (i) derzeit kultivierte und neu entwickelte Sorten; (ii) alte Sorten; (iii) Primitivsorten (Landsorten); (iv) Wildarten, Unkrautarten, nah verwandte Wildarten der kultivierten Sorten; (v) spezielles genetisches Material (einschließlich Elitelinien, aktuelle Zuchtlinien und Mutanten)".
- 8 Deren Beitrag zu einer nachhaltigen Landwirtschaft und der nationalen Entwicklung wurde als das oberste Ziel der Erhaltung und Nutzung von PGRFA anerkannt. Subregionale Treffen für Ostafrika und die Inseln im Indischen Ozean und für das südliche Afrika.
- 9 MCCALLA, A.F. (1994): Agriculture and Food Need to 2025: Why We Should Be Concerned. Sir John Crawford Memorial Lecture, CGIAR International Centres Week, 27. Oktober 1994, Washington DC.
- 10 HARLAN, J.R. (1975): Crops and Man. Madison, American Society of Agronomy, Crop Science Society of America.
- 11 Subregionale Treffen für Ostasien, für Zentral- und Westasien, für den Mittelmeerraum und für Südamerika.
- 12 Subregionales Treffen für den Mittelmeerraum; Regionaltreffen für Europa.
- 13 Subregionale Treffen für Ostafrika und die Inseln im Indischen Ozean.
- 14 Subregionales Treffen für das südliche Afrika; Regionaltreffen für Europa.
- 15 HARLAN, J.R. (1976): The plants and animals that nourish man. Scientific American **235** (3), 89-97.

- 16 PLUCKNETT, D.L.; SMITH, N.J.H.; WILLIAMS, J.T. AND N.M. ANISHETTY (1987): Gene Banks and the World's Food. University Press, Princetown, New Jersey.
- 17 WOOD, D. (1988a): Crop germplasm: common heritage or farmers heritage? In: KLOPPENBURG, J.R. (ed.) Seeds and Sovereignty, Duke University Press.
- WOOD, D. (1988b): Introduced crops in developing countries - a sustainable agriculture? Food Policy, Mai 1988, 167-177.
- 18 KLOPPENBURG, J.R. AND D.L. KLEINMAN (1987): Plant germplasm controversy - analyzing empirically the distribution of the world's plant genetic resources. Bioscience **37**, 190-198.
- 19 Zur groben Abschätzung der Ausbreitung moderner Landwirtschaft und moderner Sorten können verschiedene Indikatoren benutzt werden, einschließlich der Zunahme von Düngemitteln, Mechanisierung und Bewässerung. Da außerdem traditionelle Sorten eine gemeinsame Geschichte mit bestimmten Völkern und Kulturen haben, ist das rasche Verschwinden vieler Sprachen in unserem Jahrhundert ein zusätzlicher Indikator für den Druck auf die pflanzengenetische Vielfalt.
- 20 Eine Quantifizierung der Verluste ist sehr schwierig, da nicht genau bekannt ist, welches Ausmaß an genetischer Vielfalt - im Gegensatz zur Sortenvielfalt - sie enthielten bzw. wieviel von dieser Vielfalt heute noch existiert. Zudem deuten Studien über den Sortenwechsel bei Kartoffeln in Peru, Mais in Mexiko und Weizen in der Türkei an, daß einige Bauern auch nach der Übernahme moderner Sorten weiterhin traditionelle Sorten nutzen. Vielleicht tun sie dies aus Sicherheitsgründen oder um mit ihrer Hilfe wiederum neue "Sorten" zu gestalten. (BRUSH, S. (1994): Providing Farmers Rights through the *in situ* conservation of crop genetic resources. Background study paper No. 2, Commission on Plant Genetic Resources.) FAO, Rom.
- 21 FOWLER, C. (1994): Unnatural Selection: Technology, Politics and Plant Evolution. Yverdon, Gordon and Breach Science Publishers.
- 22 CIAT (1994): Press Release, "Seeds of Hope" Program Takes Root in Rwanda, November 1994. Seeds of Hope: Report of the Inaugural Meeting at ILRAD, Nairobi, September 1994.
- 23 GUARINO, L. (1995): Secondary sources on cultures and indigenous knowledge. In: GUARINO, L.; RAO, R.V. AND R. REID (eds.): Collecting Plant Genetic Diversity: Technical Guidelines. CAB International, UK.
- 24 NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES (1972): Genetic Vulnerability of Major Crops. Washington, NAS.
- 25 INIBAP (1994): Annual Report.
- 26 NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES (1972): Genetic Vulnerability of Major Crops. Washington, NAS.
- 27 NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1993): Managing Global Genetic Resources. Washington, National Academy Press.
- 28 WOLFE, M.: Barley diseases: maintaining the value of our varieties. Barley Genetics **VI**, Vol. II.
- 29 Kurzberichte für Ostafrika, für Europa und für Westafrika.
- 30 Kurzbericht für Europa.
- 31 Wie im Übereinkommen über die biologische Vielfalt definiert, "bedeutet *In-situ*-Erhaltung die Erhaltung von Ökosystemen und natürlichen Lebensräumen sowie die Bewahrung und Wiederherstellung lebensfähiger Populationen von Arten in ihrer natürlichen Umgebung und - im Fall domestizierter oder gezüchteter Arten - in der Umgebung, in der sie ihre besonderen Eigenschaften entwickelt haben."
- 32 Regionaltreffen für Europa, Subregionales Treffen für Ostafrika und die Inseln im Indischen Ozean.
- 33 Subregionale Treffen für Südamerika und für West- und Zentralafrika.
- 34 Subregionale Treffen für das südliche Afrika und für West- und Zentralafrika.
- 35 Subregionale Treffen für Ostafrika und die Inseln im Indischen Ozean, für das südliche Afrika und für West- und Zentralafrika.

- 36 IUCN (1993): United Nations List of National Parks and Protected Areas. Zusammenge stellt (1994) von WCMC und CNPPA. IUCN, Gland (Schweiz) und Cambridge (Großbritannien).
- 37 Kurzbericht für Europa.
- 38 Regionaltreffen für Europa; Subregionales Treffen für Südamerika. Die subregionalen Treffen für Süd asien, Südostasien und den pazifischen Raum unterstrichen ebenfalls die Bedeutung der Sicherung einer aktiven Beteiligung lokaler Gemeinschaften am Management von Schutzgebieten, um die sich oftmals im Konflikt befindlichen Ziele der Erhaltung und der lokalen Sicherung der Lebensgrundlagen besser miteinander zu vereinbaren.
- 39 SCOONES, I.; MELYNK, M. AND J.N. PRETTY (1992): The Hidden Harvest: Wild Foods and Agricultural Systems, an annotated bibliography. IIED (London) mit WWF (Gland) und SIDA (Stockholm).
- 40 Subregionales Treffen für den Mittelmeerraum.
- 41 Kurzbericht für Westafrika.
- 42 Verordnung (EWG) 2078/92.
- 43 Subregionales Treffen für den Mittelmeerraum.
- 44 Subregionale Treffen für Zentral- und Westafrika, für den Mittelmeerraum und für das südliche Afrika; Regionaltreffen für Europa, Kurzbericht für das südliche Afrika.
- 45 BERG, T.; BJORNSTAD, A.; FOWLER, C. AND T. SKROPPA (1991): Technology Options and the Gene Struggle. NORAGRIC / Agricultural University of Norway, Aas.
- 46 Subregionale Treffen für den Mittelmeerraum, für Südamerika, für Zentral- und Westasien, für West- und Zentralafrika, für Süd asien, Südostasien und den pazifischen Raum und für Mittelamerika, Mexiko und die Karibik.
- 47 GUARINO, L. AND E. FRIIS-HANSEN (1995): Collecting plant genetic resources and documenting associated indigenous knowledge in the field: a participatory approach. In: GUARINO, L.; RAMANATHA RAO, V. AND R. REID (eds): Collecting Plant Genetic Diversity: Technical Guidelines. CAB International, Oxon, UK.
- 48 Subregionale Treffen für Ostafrika und die Inseln im Indischen Ozean, für das südliche Afrika und für West- und Zentralafrika.
- 49 CROMWELL, E. AND S. WIGGINS (1993): Sowing Beyond the State: NGOs and Seed Supply in Developing Countries. Overseas Development Institute, London.
- 50 Entsprechend der FAO WIEWS-Datenbank.
- 51 Diese Zahl ergab sich aus der jeweils größeren der in den Länderberichten aufgeführten Anzahl von Mustern pro Land und aus den Angaben der WIEWS-Datenbank. Unterschiede zwischen diesen beiden Datenquellen sind oft durch die Einbeziehung bzw. den Ausschluß von Arbeitssammlungen bedingt.
- 52 Die Prozentangaben basieren auf der WIEWS-Datenbank - und nicht auf den aktuellen Daten aus den Länderberichten. Die Länderberichte dokumentieren eine größere Anzahl Mustern in Genbanken als WIEWS. Jedoch beinhalten die Länderberichte keine Einteilung der Muster in Kategorien. Folglich basieren diese Prozentangaben auf der in WIEWS dokumentierten geringeren Musteranzahl.
- 53 ICLARM stellte fest, daß bestimmte Algen gesammelt werden sollten.
- 54 SGRP (1996): Report of the internally commissioned external review of the CGIAR genebank operations. International Plant Genetic Resources Institute, Rom.
- 55 Länder, welche freiwillig Informationen hierüber in ihren Länderberichten liefern, definieren "indigen" vermutlich unterschiedlich. Der Zweck, für den eine Genbank entwickelt wurde, beeinflußt auch die Art des erhaltenen Materials. Einige Programme sehen ihre Aufgabe in der Erhaltung von Material nationalen Ursprungs, während andere die Sammlungen in Hinblick auf die Bedürfnisse von Züchtungsprogrammen zusammenstellen. Im letzteren Fall kann erwartet werden, daß ein geringerer Anteil "indigenen" Materials

in den Genbanken erhalten wird. Schließlich haben der Zugang zu exotischem Material und die Kapazität, zusätzliche Muster zu erhalten, die Zusammensetzung der Sammlungen vieler Länder begrenzt.

- 56 PLUCKNETT, D. ET. AL (1987): Genebanks and the World's Food. Princeton, Princeton University Press.
- 57 Unter diesen Ländern waren: Kamerun, Zentralafrikanische Republik, Kongo, Gabun, Eritrea, Äthiopien, Kenia, Ruanda, Sudan, Mauritius, Lesotho, Malawi, Mozambique, Namibia, Südafrika, Tansania, Togo, Simbabwe, Benin, Niger, Nigeria, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Mexico, Panama, Kuba, Dominica, Dominikanische Republik, Grenada, Guyana, Haiti, Jamaica, St. Kitts und Nevis, St. Lucia, St. Vincent, Trinidad und Tobago, Kanada, Vereinigte Staaten, Argentinien, Bolivien, Brasilien, Kolumbien, Venezuela, Kambodscha, China, Japan, Cook-Inseln, Papua-Neuguinea, Samoa, Bangladesch, Indien, Malediven, Malaysia, Myanmar, Philippinen, Thailand, Österreich, Estland, Litauen, Polen, Ukraine, Deutschland, Irland, Italien, Niederlande, Norwegen, Spanien, Schweden, Iran, Irak, Usbekistan, Ägypten, Zypern, Jordanien und Türkei.
- 58 In der WIEWS-Datenbank sind fast 400 Genbanken mit Kapazitäten für eine kurz- oder mittelfristige Lagerung aufgeführt. Die gewährleistete Sicherheit hängt von den Standards der Einrichtungen und deren Ausstattung, der Zuverlässigkeit der Energieversorgung, angemessenen Sicherheitsduplizierungen und Regenerationsverfahren und der Qualität sowie Effektivität des Managements ab.
- 59 Einschließlich Kamerun, Kongo, Guinea, Madagaskar, Senegal, Togo, Uganda, Ägypten, Irak, Vietnam und Rumänien. So berichteten z.B. Guinea, daß die Kühlzellen nicht funktionieren und Rumänien, daß die Anlage für die Langzeiterhaltung nicht betriebsbereit sei.
- 60 Dies wurde u.a. von Kamerun, Angola, Malawi, Kuba, Bangladesch, Ägypten, dem Irak und der Türkei berichtet.
- 61 Bei den Besuchen der FAO in den Genbanken einiger ost- und südafrikanischer Länder wurden nahezu keine funktionierenden Saatgutrocknungseinrichtungen angetroffen. Auch Zypern, Moldau, Nepal und Vietnam berichten über fehlende Saatgutrocknungskapazitäten.
- 62 Siehe z.B. den Länderbericht Tunesiens.
- 63 Eine kürzlich erfolgte Überprüfung der CGIAR-Genbanken gab mehrere Beispiele: 80% der über 100.000 Muster am Internationalen Institut für Kulturpflanzenforschung für die semiariden Tropen (ICRISAT) werden nicht unter Langzeitbedingungen gelagert, so daß ICRISAT "dringend seine Vereinbarungen zur Sicherheitsduplizierung überprüfen" müsse. (Bericht des externen Gremiums zur Überprüfung der Funktionalität der CGIAR-Genbanken, ICRISAT).
- 64 PLUCKNETT, D., ET AL. (1987): Genebanks and the World's Food. Princeton, Princeton University Press.
- 65 NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1993): Managing Global Genetic Resources: Agricultural Crop Issues and Policies. Washington, National Academy Press.
- 66 Im Gegensatz zur Regeneration sollte die "Vermehrung" dann durchgeführt werden, wenn Saatgutmengen durch Verteilung und Nutzung reduziert sind. In der Praxis sollte Material, das sich in Langzeitlagerung befindet, kaum vermehrt werden müssen. Nutzer wie z.B. die Züchter sollten aus Kurzzeit- oder Arbeitssammlungen heraus bedient werden. Andererseits weist eine Regeneration von Arbeitssammlungen darauf hin, daß diese nicht genutzt werden und vielleicht besser in die Langzeitlagerung übernommen werden sollten.
- 67 Die Gesamtzahl der *ex situ* in Genbanken gelagerten Muster beläuft sich auf etwa 6 Millionen. Darunter befinden sich einige aktive oder Arbeitssammlungen; etwa 3 Millionen Muster befinden sich in Basissammlungen. Eine beträchtliche Menge Muster in Basissammlungen sind Duplikate. Wie oben angeführt, kann der Anteil einzigartiger Muster auf etwa 35% geschätzt werden. Angenommen, dies trifft auf Basiskollektionen zu, würde dies bedeuten, daß die Zahl einzigartiger Muster etwa bei 1 Million liegt. Bezieht man dagegen die 35% auf die gesamten 6 Millionen Muster, so kann die Gesamtzahl einzigartiger Muster auf 2 Millionen geschätzt werden. Dies ist wohl als Obergrenze anzusehen. Wird der Anteil der Muster, welche eine Regeneration benötigen, auf 48% geschätzt, so kann der diesbezügliche Rückstand

- auf 0,5 bis 1 Million Muster geschätzt werden. Einige dieser Muster können allerdings bereits ihre Keimfähigkeit oder ihre genetische Integrität verloren haben oder aber sie stammen von solchen Populationen, bei denen eine erneute Sammlung kostengünstiger wäre als eine Regeneration.
- 68 Insgesamt berichteten nur 48 Länder, daß für alle Muster in ihren Sammlungen Passportdaten vorliegen (etwa 2 Millionen Muster). Jedoch können auch diese Daten nur geringfügig sein.
- 69 PEETERS, J.P. AND J.T. WILLIAMS (1984): Toward better use of genebanks with special reference to information. *Plant Genetic Resources Newsletter* **60**, 22-32.
- 70 PLUCKNETT, D.L.; SMITH, N.J.H.; WILLIAMS, J.T. AND N.M. ANISHETTY (1987): *Gene Banks and the World's Food*. Princeton University Press, Princeton, USA.
- 71 HODGKIN, T. (1991): The core collection concept. In: *Crop network - new concepts for genetic resources management*. International Crop Network Series **4**, IBPGR, Rom.
- 72 Subregionales Treffen für Ostafrika und die Inseln im Indischen Ozean, Empfehlung (xviii).
- 73 Diese Auswahl basiert in erster Linie auf: HERNANDEZ BERMEJO (1996): Draft paper prepared for the Secretariat of the Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture.
- 74 Subregionales Treffen für Ostasien.
- 75 Subregionales Treffen für Ostasien.
- 76 Subregionales Treffen für Nordamerika.
- 77 Subregionale Treffen für Ostafrika und die Inseln im Indischen Ozean; für Mittelamerika, Mexiko und die Karibik und für Ostasien.
- 78 Agenda 21, Kapitel 14, Punkt 57.
- 79 Subregionale Treffen für Nordamerika und für Ostasien.
- 80 Subregionales Treffen für Nordamerika.
- 81 Subregionales Treffen für Nordamerika und Regionaltreffen für Europa.
- 82 Subregionale Treffen für Ostafrika und die Inseln im Indischen Ozean; für Nordamerika; für West- und Zentralafrika und für das südliche Afrika.
- 83 Subregionale Treffen für Ostasien; für West- und Zentralafrika; für Ostafrika und die Inseln im Indischen Ozean; und für das südliche Afrika.
- 84 Subregionales Treffen für West- und Zentralafrika.
- 85 Subregionale Treffen für West- und Zentralafrika und für Ostafrika und die Inseln im Indischen Ozean.
- 86 Zahlreiche Länderberichte (einschließlich derer von etwa 40 Ländern, welche die Evaluierung als ein einzigartiges Erfordernis identifizierten).
- 87 Zum Beispiel Brasilien, Kenia, Guinea, Sierra Leone, Chile, Venezuela, Indonesien, Malaysia, Deutschland, Jemen, Irland und Eritrea.
- 88 Subregionales Treffen für den Mittelmeerraum.
- 89 Subregionales Treffen für den Mittelmeerraum.
- 90 Unter anderem Tansania, Nigeria, Deutschland, Portugal, Kanada.
- 91 MCCALLA, A.F. (1994): *Agriculture and Food Needs to 2025: Why we should be concerned*. CGIAR Secretariat, World Bank, Washington. (Grenzen der Produktionssteigerung werden offensichtlich in Asien, wo die Grüne Revolution am erfolgreichsten war. Hier gibt es jetzt einige besorgniserregende Anzeichen dafür, daß sich die Ertragssteigerungen der Hauptkulturen - Weizen und Reis - verlangsamen.).
- 92 WELTZIEN, E.; WHITAKER, M.L. AND M.M. ANDERS (1995): Farmer participation in pearl millet breeding for marginal environments. In: EYZAGUIRRE, P. AND M. IWANAGA (eds.) (1996): *Participatory Plant*

- Breeding. Proceedings of a workshop on participatory plant breeding, 26.-29. Juli 1995, Wageningen, IPGRI, Rom.
- 93 VENKATESAN, V. (1994): Seed Systems in Sub-Saharan Africa: Issues and Options. World Bank Discussion Papers, Africa Technical Department Series No. **266**.
- 94 CLAWSON, D.L. (1985): Harvest security and intraspecific diversity in traditional tropical agriculture. *Economic Botany* **39**, 56-67.
- 95 Subregionales Treffen für den Mittelmeerraum.
- 96 JIGGINS, J. (1990): Crop variety mixtures in marginal environments. International Institute for Environment and Development Gatekeeper Series No. **SA19**, IIED, London.
- 97 In Europa haben zum Beispiel Österreich, Frankreich, Deutschland, Italien, die Schweiz und Großbritannien mehr oder weniger dezentralisierte Systeme mit verschiedenen Genbanken, welche für verschiedene Arten genetischer Ressourcen verantwortlich sind.
- 98 Weniger als ein Fünftel der Länder erwähnten in ihrem Länderbericht die Existenz besonderer Budgetpositionen für Aktivitäten im Bereich PGRFA. Von diesen berichteten einige immer noch über finanzielle Engpässe.
- 99 Subregionales Treffen für Ostafrika und die Inseln im Indischen Ozean.
- 100 Subregionale Treffen für West- und Zentralafrika; für Ostafrika und die Inseln im Indischen Ozean.
- 101 Subregionales Treffen für West- und Zentralafrika.
- 102 Subregionale Treffen für Mittelamerika und die Karibik; für West- und Zentralafrika.
- 103 Subregionale Treffen für Ostasien; für Zentral- und Westasien; Länderbericht: Deutschland.
- 104 Subregionales Treffen für West- und Zentralafrika; Subregionaler Kurzbericht für das südliche Afrika.
- 105 Die kürzlich erfolgte Privatisierung landwirtschaftlicher Forschungsinstitute in einigen osteuropäischen Ländern brachte jedoch Unsicherheit bezüglich der weiterhin freien Verfügbarkeit ihrer PGRFA mit sich.
- 106 Botswana, Namibia, Niger, Ecuador, Guatemala und Nicaragua berichteten in ihren Länderberichten über Schwierigkeiten.
- 107 In ihrem Bericht über das subregionale Treffen für West- und Zentralafrika baten die Regierungen um Hilfestellung bei der Abfassung einer geeigneten Gesetzgebung zum Schutz von Pflanzensorten, in Übereinstimmung mit internationalen Vereinbarungen und den nationalen Erfordernissen.
- 108 Subregionale Treffen für Nordamerika und für Europa. Siehe auch Kapitel 1.
- 109 Subregionale Treffen für West- und Zentralafrika; für Ostasien; für Mittelamerika, Mexiko und die Karibik und für Südamerika.
- 110 Subregionales Treffen für West- und Zentralafrika.
- 111 Subregionale Treffen für West- und Zentralafrika; für Ostafrika und die Inseln im Indischen Ozean und für Ostasien.
- 112 Subregionale Treffen für Ostafrika und die Inseln im Indischen Ozean; für West- und Zentralafrika und für das südliche Afrika.
- 113 Subregionales Treffen für West- und Zentralafrika.
- 114 Subregionale Treffen für Zentral- und Westafrika, für Mittelamerika und für Mexiko und die Karibik.
- 115 Subregionales Treffen für Zentral- und Westasien.
- 116 Subregionale Treffen für Ostafrika und die Inseln im Indischen Ozean; für Zentral- und Westasien und für das südliche Afrika.

- 117 Subregionale Treffen für Ostafrika und die Inseln im Indischen Ozean; für das südliche Afrika; und für Mittelamerika, Mexiko und die Karibik.
- 118 Subregionale Treffen für Ostafrika und die Inseln im Indischen Ozean und für Mittelamerika, Mexiko und die Karibik.
- 119 Subregionales Treffen für Zentral- und Westasien.
- 120 Subregionale Treffen für den Mittelmeerraum und für Ostafrika und die Inseln im Indischen Ozean.
- 121 Subregionales Treffen für West- und Zentralafrika.
- 122 Subregionale Treffen für das südliche Afrika und für Nordamerika.
- 123 Subregionale Treffen für den Mittelmeerraum; für Zentral- und Westasien und für Südasien. Ein Geberland stellte Daten zu den derzeitigen Kosten für den Aufbau und die Einrichtung von Genbanken in einigen Entwicklungsländern bereit. Weitere Kostenschätzungen kamen von einer Privatfirma, die Erfahrungen im Aufbau von Genbanken hat; ein Land unterbreitete einen Vorschlag für den Aufbau einer nationalen Genbank. Abgeleitet von diesen (sehr unterschiedlichen) Zahlenangaben können die Kosten einer Einrichtung für die Langzeitlagerung für Länder, denen eine solche bisher fehlt, 40 Millionen bis 1 Milliarde US\$ betragen (die jährlichen Betriebskosten nicht eingerechnet).
- 124 Subregionale Treffen für den Mittelmeerraum; für West- und Zentralafrika; für Ostafrika und die Inseln im Indischen Ozean.
- 125 Subregionale Treffen für West- und Zentralafrika und für das südliche Afrika.
- 126 Subregionales Treffen für das südliche Afrika.
- 127 Artikel 7 der Internationalen Verpflichtung der FAO sagt aus, daß “die derzeitigen internationalen Vereinbarungen zur Erforschung, Sammlung, Erhaltung, Bewahrung, Evaluierung, Dokumentation, Austausch und Nutzung genetischer Ressourcen, welche unter der Ägide der FAO und anderer Organisationen innerhalb des Systems der Vereinten Nationen von nationalen und regionalen Institutionen und von durch die CGIAR unterstützten Institutionen, insbesondere IBPGR (heute IPGRI), getroffen wurden, weiterentwickelt werden und, wo notwendig, ergänzt werden, mit dem Ziel, ein Globales System zu entwickeln ...”
- 128 Das Übereinkommen hat drei Hauptziele: Erhaltung, nachhaltige Nutzung biologischer Vielfalt und die gerechte und ausgewogene Aufteilung der aus ihrer Nutzung entstehenden Vorteile (*Benefit Sharing*). Es anerkennt zudem als mittelfristiges Ziel die Erleichterung eines angemessenen Zugangs zu genetischen Ressourcen und der zugehörigen Information und Technologien und einer angemessenen Finanzierung unter Berücksichtigung der Rechte an all diesen Ressourcen.
- 129 Resolution 3/91; Definition des Begriffs “Rechte der Bauern” (*Farmers’ Rights*).
- 130 Zwischen 1992 und 1994 gaben z.B. die Vereinigten Staaten insgesamt 116.897 Muster an 126 Länder ab; IPK (Gatersleben) und FAL (Braunschweig) gaben jeweils etwa 12.000 bzw. 10.000 Muster pro Jahr ab.
- 131 China beispielsweise wies darauf hin, daß für die Vermehrung von Saatgut für den Austausch von genetischen Ressourcen Geldmittel benötigt würden. CHINESE ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES: Proposals for Drafting the Global Action Plan on Plant Genetic Resources (Mitteilung an das FAO-Sekretariat, 10. Oktober 1994).
- 132 Kaffee und Schwarzer Pfeffer sind häufig genannte Beispiele.
- 133 FAO Resolution 3/91.
- 134 Im Falle von Material, welches nach der UPOV-Konvention von 1991 geschützt ist, mit Ausnahme von “im wesentlichen abgeleiteten Sorten”.
- 135 Entscheidung 11/15 der zweiten Vertragsstaatenkonferenz zum Übereinkommen über die biologische Vielfalt. Jakarta, Indonesien, 6.-17. November 1995.

- 136 Methodische Fragen zur ökonomischen Bewertung von PGRFA werden in Kapitel 9 ausführlicher dargestellt.
- 137 CPGR (1995): Sixth Session of the Commission on Genetic Resources: Revision of the International Undertaking on Plant Genetic Resources. Analysis of Some Technical, Economic and Legal Aspects for Consideration in Stage II: Access to Plant Genetic Resources and Farmers' Rights. CPGR/95/8-Supp, FAO, Rom.
- 138 Art. 15.7: "Jede Vertragspartei ergreift, sofern angebracht, in Übereinstimmung mit den Artikeln 16 und 19 Gesetzgebungs-, Verwaltungs- oder politische Maßnahmen, erforderlichenfalls durch den in den Artikeln 20 und 21 festgelegten Finanzierungsmechanismus, mit dem Ziel, die Ergebnisse der Forschung und Entwicklung und die Vorteile, die sich aus der kommerziellen und sonstigen Nutzung der genetischen Ressourcen ergeben (*Benefit Sharing*), mit der Vertragspartei, die diese Ressourcen zur Verfügung gestellt hat, ausgewogen und gerecht zu teilen. Diese Aufteilung erfolgt zu einvernehmlich festgelegten Bedingungen."
- 139 AVISE, J.C. (1994): Molecular Markers, Natural History and Evolution. 1. Auflage Chapman & Hall, New York, 511ff.
- HILLIS, D.M. AND C. MORITZ (1990): Molecular Systematics. 1. Auflage. Sinauer Associates, Inc., Sunderland MA.
- 140 WESTMAN, A.L. AND S. KRESOVICH (im Druck): Use of molecular marker techniques for description of plant genetic variation. Commonwealth Agricultural Bureau.
- 141 PRANCE, G.T. (1995): Systematics, conservation and sustainable development. *Biodiversity and Conservation* **4**, 490-500.
- 142 ESHBAUGH, W.H. (1995): Systematics Agenda 2000: A historical perspective. *Biodiversity and Conservation* **4**, 455-462.
- MC NEELY, J.A. (1995): Keep all the pieces: Systematics 2000 and world conservation. *Biodiversity and Conservation* **4**, 510-519.
- 143 JONES, T. (1995): Down in the woods they have no names - BioNET - INTERNATIONAL. Strengthening systematics in developing countries. *Biodiversity and Conservation* **4**, 501-509.
- 144 HAMRICK, J.L. AND M.J. GODT (1990): Allozyme diversity in plant species. In: BROWN; CLEGG; KAHLER AND WEIR (eds.): *Plant Population Genetics, Breeding and Genetic Resources*.
- 145 SCHOEN, D.J. AND A.H.D. BROWN (1991): Intraspecific variation in population gene diversity and effective population size correlates with the mating system. *Proc. Natl. Acad. Sci USA* **88**, 4494-97.
- 146 BONIERBALE, M.; BEEBE, S.; TOHME, J. AND P. JONES (1995): Molecular genetic techniques in relation to sampling strategies and the development of core collections. IPGRI Workshop on Molecular Genetic Techniques for Plant Genetic Resources, 9.-11. Oktober 1995.
- 147 ROBERT, T.; LESPINASSE, R.; PERNES, J. AND A. SARR (1991): Gametophytic competition as influencing gene flow between wild and cultivated forms of pearl millet (*Pennisetum typhoides*). *Genome* **34**, 195-200.
- 148 ADAMS, M.W. (1977): An estimation of homogeneity in crop plants, with special reference to genetic vulnerability in the dry bean, *Phaseolus vulgaris* L.. *Euphytica* **26**, 665-679.
- 149 KRESOVICH, S.; MCFERSON, J.R. AND A.L. WESTMAN (1995): Using molecular markers in genebanks. IPGRI Workshop on Molecular genetic techniques for Plant Genetic Resources, 9.-11. Oktober 1995.
- 150 GEPTS, P. (1995): Genetic markers and core collections. In: HODGKIN, T.; BROWN, A.H.D.; VAN HINTUM, T.J.L. AND E.A.V. MORALES (eds.): *Core Collections of Plant Genetic Resources*. John Wiley & Sons, UK.
- 151 PATERSON, A.H.; LIN, Y.-R.; LI, Z; SCHERTZ, K.F.; DOEBLEY, J.F.; PINSON, S.R.M., LIU, S.-C.; STANSEL, J.W. AND J.E. IRVINE (1995): Convergent domestication of cereal crops by independent mutations at corresponding genetic loci. *Nature* **269**, 1714-1718.

- 152 LEE, D.; REEVES, J.C. AND R.J. COOK (1995): The use of DNA-based markers for distinctiveness, uniformity and stability testing in oilseed rape and barley. UPOV Working Group on Biochemical and Molecular Techniques and DNA Profiling in Particular, UPOV Paper BMT/3/4.
- 153 HARDON, J.J.; VOSMAN, B. AND TH.J.L. VAN HINTUM (1994): Identifying genetic resources and their origin: The capabilities and limitations of modern biochemical and legal systems. CPGR Background Paper No. 4, November 1994, FAO, Rom.
- 154 AMAN, R.A. (1995): A comparative assessment of molecular techniques employed in genetic diversity studies and their suitability in resources limited settings. IPGRI Workshop: Molecular Genetic Techniques for Plant Genetic Resources, 9.-11. Oktober 1995.
- 155 KOMEN, J. AND G. PERSLEY (1993): Agricultural Biotechnology in Developing Countries: A Cross Country Review. Intermediary Biotechnology Service Research Report 2, ISNAR, The Hague.
- 156 PORCEDDU, E. and A.B. DAMANIA (1992): Sampling variation in genetic resources of seed crops: a review. Genetic Resources and Crop Evolution 39, 39-49.
- 157 SINHA, G.C. (1981): Gene pool sampling in tree crops. In: MEHRA, K.L.; ARORA, R.K. AND S.R. WADHIM (eds.): Plant Exploration and Collection, NBPGR Sci Monograph No 3, New Delhi.
- 158 GUARINO, L.; RAO, V.R. AND R. REID (1995): Collecting Plant Genetic Diversity: Technical Guidelines. CAB International, London.
- 159 DELOUCHE, J.C. (1980): Preceptos para el almacenamiento de semillas. Mimeographed, CIAT, Kolumbien.
- 160 Orthodoxes Saatgut wird folgendermaßen definiert: Wird die Lagerungstemperatur und der Feuchtigkeitsgehalt des Saatguts reduziert so erhöht sich der Zeitraum, in dem das Saatgut keimfähig bleibt, logarithmisch. (ROBERTS, E.H. (1973): Predicting the storage life of seeds. Seed Science and Technology 1, 499-514. Siehe auch: ELLIS, R.H.; HONG, T.D. AND E.H. ROBERTS (1985): Handbook of Seed Technology for Genebanks. Vol I: Principles and Methodology. IBPGR, Rom.).
- 161 FAO/IPGRI (1994): Genebank Standards. FAO, Rom.
- 162 ELLIS, R.E.; HONG, T. AND E.H. ROBERTS (1990): An intermediate category of seed storage behaviour? I. coffee. J. Exper. Botany 41, 1167-1174.
- 163 HONG, T.D.; LININGTON, S. AND R.H. ELLIS (1996): Compendium of information on seed storage behaviour. IPGRI, Rom (im Druck).
- 164 VILLALOBOS, V.M. AND F. ENGELMANN (1995): *Ex-situ* conservation of plant germplasm using biotechnology. FAO, Rom, unpublished.
- 165 CHAVEZ, R.; ROCA, W.M. AND J.T. WILLIAMS (1987): IBPGR-CIAT collaborative project on a pilot *in vitro* active genebank. FAO/IBPGR PGR NL 71, 11-13.
- 166 MELAURIE, B.; RUNGU, O.; DUMONT, R.; AND M.F. TROUSLOT (1993): The creation of an *in vitro* germplasm collection of yam (*Dioscorea spp.*) for genetic resources preservation. Euphytica 65, 113-122.
- 167 DODDS, J.H., HUAMAN, Z. AND R. LIZARRAG (1991): Potato germplasm conservation. In: DODDS, J.H. (ed.) *In vitro* Methods for Conservation of Plant Genetic Resources. London, Chapman and Hall, 93-109.
- 168 WITHERS, L.A (1991): Crop strategies for roots and tubers: Potato - a model for refinement, Yam - a problem for development. In: BECKER, B (ed.) ATSAF/IBPGR Workshop on Conservation of Plant Genetic Resources. ATSAF/IBPGR, Bonn.
- 169 KUO, C.G. (1991): Conservation and distribution of sweet potato germplasm. In: DODDS, J.H. (ed.) *In vitro* Methods for Conservation of Plant Genetic Resources. London, Chapman and Hall.
- 170 NOVAK, F.J. (1990): *Allium* tissue cultures. In: RABINOCITCH, J.L. AND J.L. BREWSTER (eds.): Onion and Allied Crops. Florida, CRC Press Inc..

- 171 CPGR (1994): Survey of existing data on *ex-situ* collections of plant genetic resources for food and agriculture. CPGR-Ex1/94/5 Annex.
- 172 WITHERS, L.A. (1990): Cryopreservation of plant cells. Biol. J. Linnean Society **43**, 31-42.
- 173 SENARATNA, T. AND MCKERSEY (1989): Artificial seeds for germplasm preservation, exchange and crop improvement. Diversity **2/3**, 44.
- 174 HONG, T.D. AND R.H. ELLIS (1996): A protocol to determine seed storage behaviour. IPGRI Publication; TAO, K.L.; ZHENG, G.H. AND H.Y. CHENG (1995): An overview of ultra-dry seed storage for germplasm conservation. FAO, Rom.
- 175 MATLICK, J.S.; ABLETT, E.M. AND D.L. EDMONSON (1992): The gene library - preservation and analysis of genetic diversity in Australasia. In: ADAMS, R.P. AND J.E. ADAMS (eds.): Conservation of Plant Genes. DNA Banking and *in vitro* Biotechnologies. Academic Press, San Diego, USA, 15-35.
- 176 Es sollte erwähnt werden, daß Vermehrung und Regeneration nicht das gleiche bedeuten: Vermehrung wird durchgeführt, um von einer Arbeitssammlung Saatgut zur Verfügung zu haben und um den Saatgutbestand aufzufüllen, damit Nachfrage nach Saatgut gedeckt werden kann; Regeneration dagegen wird bei Mustern der Langzeitlagerung durchgeführt, um die Keimfähigkeit zu erhalten.
- 177 Das Problem der genetischen Veränderung durch Regeneration ist von besonderer Relevanz für Basissammlungen und wurde an anderer Stelle ausführlich besprochen. Siehe auch: BREESE, E.L. (1989): Regeneration and Multiplication of Germplasm Resources in Seed Genebanks: The Scientific Background. IBPGR, Rom.
- 178 FRYWELL, P.A. (1957): Mode of reproduction of higher plants. Botanical Rev. **23**, 225-230.
- 179 PORCEDDU, E. AND G. JENKINS (eds.): Seed Regeneration of Cross-Pollinated Species. AA Balkema, Rotterdam.
- 180 Das USDA schätzt, daß die Kosten für die Regeneration eines Musters zwischen 50 und 100 US\$ betragen können, je nachdem ob es sich um Selbstbefruchter oder um Insekten- bestäuber handelt. Die Kosten variieren jedoch auch regional, abhängig von Lohnkosten und anderen Faktoren. Beispielsweise belaufen sich die Kosten für die Regeneration eines Kohl-Musters in den USA schätzungsweise auf 700 US\$, in China nur auf 15 US\$.
- 181 FREE, J.B. (1970): Insect pollination of crops. Academic Press, New York.
- 182 Die Erhaltung der genetischen Integrität von vegetativ vermehrten Arten bei der klonalen Regeneration stellt kein großes Problem dar, wohingegen die Übertragung von Krankheiten von einer Generation zur nächsten und die Kosten einer dauerhaften Erhaltung des Pflanzenmaterials sehr problematisch sind.
- 183 MOSS, H. AND L. GUARINO (1995): Gathering and recording data in the field. In: GUARINO, L.; RAMANATHA RAO, V. AND R. REID (eds.) (1995): Collecting Plant Genetic Diversity: Technical Guidelines, CAB International, London.
- 184 MAXTED, N.; VAN SLAGAREN, M.W. AND J.R. RIHAN (1995): Eco-geographic surveys. In: GUARINO, L.; RAMANATHA RAO, V. AND R. REID (eds): Collecting Plant Genetic Diversity Technical guidelines. CAB International, London.
- 185 IUCN (1994): IUCN Red List Categories. IUCN, Gland, Switzerland.
- 186 IUCN (1994): Guidelines for Protected Area Management Categories. CNPPA with the assistance of WCMC. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- 187 DI CASTRI, F. AND T. YOUNES (1990): Fonction de la biodiversité au sein de l'Ecosystème. Compte rendu résumé d'une réunion de travail de l'U.I.S.B - SCOPE, 29.-30. Juni 1989, Washington. Acta Oecologica **11**, 429-444.
- IBPGR (1985): Eco-geographical surveying and *in situ* conservation of crop relatives. Report of an IBPGR Task Force, 30. Juli - 1. August 1984, Washington DC, IBPGR, Rom.

- 188 JAIN, S.K. (1975): Genetic Reserves. 379-398. In: FRANKEL, O.H. AND J.G. HAWKES (eds.): Crop Genetic Resources for Today and Tomorrow. New York, Cambridge University Press.
- 189 HALFFTER, G. (1994): Putting the biosphere reserve concept into practice: the Mexican experience. In: Integrating Conservation, Development and Research. (in press) UNESCO, Parthenion Publishing, London, UK.
- 190 PIMBERT, M.P. AND J.N. RETTY (1995): Parks, People and Professionals: Putting Participation Into Protected Area Management. UNRISD Discussion Paper DP 57.
- 191 ROBERTSON, J. (1992): Biosphere reserves: Relations with natural World Heritage sites. *Parks* **3**, 29-34.
- 192 GHIMERE, K. AND M.P. PIMBERT (1996): Social change and conservation. UNRISD and Earthscan, UK (in press).
- 193 WOREDE, M. (1992): The role of Ethiopian farmers in the conservation and utilization of crop genetic resources. First Int. Crop Sci. Congress, Ames, Iowa.
- ALTIERI, M.A.; MERRICK, L.C. AND M.K. ANDERSON (1987): Peasant agriculture and the conservation of crop and wild plant genetic resources. *Conservation Biology* **1**, 49-58.
- BRUSH, S.B. (1991): Farmer conservation of New World crops: The case of Andean potatoes. *Diversity* **7**, 75-79.
- 194 CHAMBERS, R. (1994): Challenging the professions: Frontiers for rural development. Intermediate Technology, UK.
- 195 SIMMONDS, N.W. (1979): Principles of crop improvement. Longman, UK, 408ff..
- STALKER, H.T. AND J.P. MURPHY (1991): Plant Breeding in the 1990s. CAB International, London.
- 196 ALLARD R.W. (1990): Future directions in plant population genetics, evolution and breeding: In: BROWN, A.H.D.; KAHLER, A.L. AND B.S. WEIR (eds): Plant Population Genetics, Breeding and Genetic Resources. Sinauer Associates, Inc, Sunderland.
- 197 SIMMONDS, N.W. (1993): Introgression and incorporation. Strategies for the use of crop genetic resources. *Biol. Rev.* **68**, 539-562.
- 198 MAZUR, B.J. AND S.V. TINGEY (1995): Genetic mapping and introgression of genes of agronomic importance. *Current Opinion in Biotechnology* **6**, 175-182.
- 199 LANDE, R. (1991): Marker assisted selection in relation to traditional methods of plant breeding. In: STALKER, H.T. AND J.P. MURPHY (1991): Plant Breeding in the 1990s. CAB International, UK.
- 200 STALKER, H.T. (1980): Utilization of wild species for crop improvement. *Adv. Agron.* **33**, 111-147.
- 201 BAUM, M.; LAGUDA, E.S. AND R. APPELS (1992): Wide crosses in cereals. *Annu. Rev. Plant Physiol. Mol. Biol.* **43**, 117-143.
- 202 DUVICK, D. (1989): The romance of plant breeding. *Stadler Genetics Symposium* **19**, 39-54.
- 203 FLAVELL, R.B. (1995): Plant biotechnology R&D - the next ten years. *Trends in Biotechnology* **13**, 313-319.
- 204 WALDEN, R. AND R. WINGENDER (1995): Gene-transfer and plant regeneration techniques. *Trends in Biotechnology* **13**, 324-331.
- 205 HORSCH, R.; FRALEY, R.; ROGERS, S.; SANDERS, P.; LLOYD, A. AND W. HOFFMANN (1984): Inheritance of functional foreign genes in plants. *Science* **223**, 496.
- DE BLOCK, M.; HERRERA-ESTRELLA, L.; VAN MONTAGU, M.; SCHELL, P. AND P. ZAMBRYSKI (1984): Expression of foreign gene in regenerated plants and their progeny. *EMBO Journal* **3**, 1681-1689.
- 206 SCHMIDT, K. (1995): Whatever happened to the gene revolution. *New Scientist*, January 7th, 21-25.

- 207 SVAB, Z. AND P. MALIGA (1993): High frequency plastid transformation in tobacco by selection for a chimeric *aadA*-gene. Proc. Natl. Acad. Sci. USA **90**, 913-917.
- 208 HAMILTON, A.J.; LYCETT, G.W. AND D. GRIERSON (1990): Antisense gene that inhibits synthesis of the hormone ethylene in transgenic plants. Nature **346**, 284-287.
- 209 JORGENSEN, R. (1991): Silencing of plant genes by homologous transgenes. AgBiotech News and Information **4**, 265-273.
- 210 HEMMING, D. (1994): Conference Reports: 4th International Congress of Plant Molecular Biology. AgBiotech News and Information **6**, 217-230.
- 211 MICHELMORE, R.W. (1995): Isolation of disease resistance genes from crop plants. Current Opinion in Biotechnology **6**, 145-152.
- 212 KNAUF, V.C. (1995): Transgenic approaches for obtaining new products from plants. Current Opinion in Biotechnology **6**, 165-170.
- 213 ROBERTSON, D.S. (1989): Understanding the relationship between qualitative and quantitative genetics. In: HELENTJARIS, T. AND B. BURR (eds.): Development and Application of Molecular Markers to Problems in Plant Genetics. Cold Spring Harbor Press, Cold Spring Harbor.
- 214 HALLAUER, A. (1992): Recurrent selection in maize. Plant Breeding Reviews **9**, 115-179.
- 215 Dieser Abschnitt basiert auf dem Workshop über partizipative Züchtung in Wageningen (1995), der gemeinsam von IDRC, FAO, IPGRI und der niederländischen Genbank (CGN/CPRO-DLO) organisiert wurde. Dort traf sich eine Gruppe von 24 mit bäuerlicher partizipativer Züchtung für Ungunststandorte befaßten Natur- und Sozialwissenschaftler von verschiedenen CGIAR-Instituten, einigen nationalen Einrichtungen und Geberorganisationen.
- 216 QUISUMBING, A.R.; BROWN, L.R.; FELDMSTEIN, H.S.; HADDAD, L. AND C. PENA (1995): Women: The Key to Food Security. IFPRI, Washington DC.
- 217 BERG, T.; BJORNSTAD, A.; FOWLER, C. AND T. SKROPPA (1991): Technology Options and the Gene Struggle. NORAGRIC / Agricultural University of Norway.
- 218 NELSON, N. AND S. WRIGHT (1995): Power and Participatory Development: Theory and Practice, IT Publications, London.
- 219 CHAMBERS, R.; PACEY, A. AND L.A. THRUPP (1993): Farmer First: Farmer innovation in agricultural research. IT Publications, London.
- 220 Diese Tabelle wurde der Internet-Homepage des USDA entnommen:  
(URL: [gopher://gopher.nalusda.gov:70/11/infocntr/pltgen/p\\_gen\\_map\\_prj](http://gopher://gopher.nalusda.gov:70/11/infocntr/pltgen/p_gen_map_prj).)
- 221 PERRINGS, C.; BARBIER, E.B.; BROWN, G.; DALMAZZONE, S.; FOLKE, C.; GADGIL, M.; HANLEY, N.; HOLLING, C.S.; LESSER, W.H.; MALER, K.G.; MASON, P.; PANAYOTOU, T.; TURNER, R.K. AND M. WELLS (1995): The Economic Value of Biodiversity. Cambridge.
- 222 PERRINGS, C.; BARBIER, E. B.; BROWN, G.; DALMAZZON; FOLKE, C.; GADGIL, M.; HANLEY, N.; HOLLING, C.S.; LESSER, W.H.; MALER, K.G.; MASON, P.; PANAYOTOU, T.; TURNER, R.K. AND M. WELLS (1995): The Economic Value of Biodiversity. Cambridge.
- 223 CPGR (1994): Revision of the International Undertaking. Analysis of some Technical, Economic and Legal Aspects for Consideration in Stage II.-Ex 1/94/5 supp.FAO, Rom.
- 224 NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1993): Managing Global Genetic Resources. Agricultural Crop Issues and Policies, National Academy Press, Washington DC.
- 225 HINCHCLIFFE, F. AND M. MELNYK (1995): The Hidden Harvest: The Value of Wild Resources in Agricultural Systems. IIED, London.

- 226 Eine umfassendere Darstellung findet sich in: CPGR-Ex 1/94/5 supp. und CORREA (1994): Sovereign and Property Rights over Plant Genetic Resources. Commission on Plant Genetic Resources, Background Study Paper No. 2, FAO, Rom.
- 227 BENT ET AL. (1991): Intellectual Property Rights in Biotechnology Worldwide. Stockton Press, New York.
- 228 HEITZ, A. (1995): An introduction to the protection of new plant varieties and UPOV. Paper presented at the WANA Seed network Council Meeting, 20.-23.März 1995, Antalya, Türkei.
- 229 Übereinkommen über Maßnahmen zur Verhütung unzulässiger Einfuhr, Ausfuhr und Übereignung von Kulturgut, überwacht von UNESCO.
- 230 UNESCO/WIPO Modellvorschläge zum Schutz der Ausübung des Brauchtums gegen illegale Ausbeutung und andere abträgliche Handlungen.
- 231 Zum Beispiel bieten Verträge zur biologischen Erkundung einen Rahmen, um Rechte und Pflichten festzulegen und insbesondere Eigentumsrechte zuzuweisen und die Aufteilung der Vorteile (*Benefit Sharing*) zu regeln für den Fall, daß Pflanzen mit neuen kommerziellen Verwertungsmöglichkeiten gefunden werden. In der Regel erfolgt eine Aufteilung der Vorteile (*Benefit Sharing*) durch Vorauszahlungen für das Recht zur Erkundung oder durch zeitlich begrenzte Zahlung von Lizenzgebühren auf die Nutzung des entdeckten Materials oder einer Kombination aus beidem. Die Auftragnehmer erhalten im Austausch dafür das Recht, das entdeckte Material patentieren zu lassen oder anderweitig exklusiv zu nutzen. Diese Art von Verträgen ist bisher auf Wildpflanzen und daraus resultierende biochemische Produkte für medizinische oder industrielle Zwecke verwendet worden, jedoch noch nicht für die Sammlung von PGRFA. Der INBio-Merck-Vertrag in Costa Rica ist das bekannteste Beispiel für einen Vertrag über Bio-Prospektierung. Ein weiteres Beispiel ist die Vereinbarung zwischen Bristol Myers Squibb Conservation International und dem Volk der TiriÚ in Surinam.
- 232 BARTON, J. AND W. SIEBECK (1994): Material transfer agreements in genetic resource exchange. The case of the International Agricultural Research Centres. Issues in Genetic Resources Nr. 1; IPGRI, Rom.
- 233 Der Welterbe-Fonds des von der UNESCO unterstützten Übereinkommens zur Erhaltung des Welterbes ist ein hilfreiches Modell für solche Vereinbarungen. Als Gegenleistung für die dauerhafte Erhaltung von Stätten, die auf der Liste der Welterbe stehen, werden kontinuierlich Finanzmittel bereitgestellt. Die Mittel werden als Pflichtveranlagung von entwickelten Ländern erhoben und sind letztlich eine Art internationale Einkommenssteuer, die Ländern jeweils nach ihrer Zahlungsfähigkeit zugemessen werden.
- 234 Resolutionen der FAO-Konferenz Nr. 8/83, 4/89, 5/89 und 3/91.
- 235 Die meisten der Kulturpflanzensammlungen im ICRISAT werden unter Bedingungen, die eine mittelfristige Lagerung erlauben, aufbewahrt, Sicherheitsduplikate gibt es von weniger als 50%. CGIAR-SGRP Review Reports (1996).

## Anhang 1

### STAND DER GESETZGEBUNG, PROGRAMME UND AKTIVITÄTEN ZU PGRFA IN DEN LÄNDERN

Die dargestellten Informationen sind den Länderberichten und dem Weltinformations- und Frühwarnsystem (WIEWS) entnommen. Sie werden nach Bestätigung und/oder Berichtigung durch die Länder fertiggestellt

#### Legende

	○	◐	◑	●
<sup>1</sup> Teilnahme am Vorbereitungsprozeß für die Internationale Technische Konferenz	"Focal point" benannt	Länderbericht erstellt	Subregionales Treffen	Länderbericht und subregionales Treffen
<sup>2</sup> Länder und Gebiete sind entsprechend der Einteilung in Subregionen angeordnet, wie sie für den Vorbereitungsprozess zur ITKPGR verwendet wurde				
<sup>3</sup> Kommission der FAO zu Genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft	Nicht-Mitglied			Mitglied
<sup>4</sup> Internationale Verpflichtung über Pflanzengenetische Ressourcen	Nicht beigetreten			Beigetreten
<sup>5</sup> Übereinkommen über die biologische Vielfalt	Unterzeichnet			Ratifiziert
<sup>6</sup> Quarantänevorschriften	Nationale Vorschriften	In Vorbereitung		Mitglied der Internationalen Pflanzenschutzkonvention
<sup>7</sup> Züchterrechte	Andere als UPOV	Andere als UPOV	UPOV '78 vor 1991 beigetreten	UPOV '91 beigetreten

## Legende (Forts.)

	○	◐	◑	●
<sup>8</sup> Saatgutqualitätsprüfung		Saatgutqualitätsprüfung	Saatgutqualitätsprüfung und -zertifizierung	
<sup>9</sup> Nationale Programme	Im Aufbau	Kein formelles nationales Programm, es gibt aber ein Koordinierungsgremium für die Aktivitäten zu PGRFA	Nationales Programm mit mehreren beteiligten Einrichtungen, sektoral organisiert, Koordinierungsmechanismus	Nationales Programm, eine zentrale Einrichtung, die sowohl nationale Aktivitäten koordiniert als auch einige Arbeiten durchführt
<sup>10</sup> Ex-situ-Erhaltung		Kurz- und mittelfristige Erhaltung	Langzeit- oder/und mittelfristige Erhaltung	Langzeiterhaltung
<sup>11</sup> Stand der Züchtungsprogramme		In den Anfängen	entwickelt	fortgeschritten
<sup>12</sup> Subregionale Netzwerke:				
ECP/GR:	European Cooperative Programme for Crop Genetic Resources Networks			
WANA:	The West Asia and North PGR Network			
SPG:	Southern African Development Community PGR Centre			
SAS:	PGR Network for South Asia			
EAS:	PGR Network for East Asia			
REC:	Regional Cooperation in Southeast Asia on PGR			
RED:	Andean Network on PGR			
PRO:	PGR Sub-regional Network for the countries of the southern cone			
TRO:	Amazonia Network on PGR			
REM:	Mesoamerican Network on PGR			
CCM:	Caribbean Committee on Management of PGR			
ANZNPGR:	Australian and New Zealand Network of PGR Centres			
<sup>13</sup> Informationen über die Anzahl der Muster, die in den einzelnen Ländern erhalten werden sind aus den Länderberichten und der WIEWS-Datenbank verfügbar. Waren Informationen aus beiden Quellen vorhanden, wurde die höhere Musteranzahl verwendet. Unterschiede in den Angaben der beiden Quellen sind dadurch bedingt, daß die einbezogene Anzahl der Einrichtungen, die die Länder in ihren Angaben berücksichtigen, differiert.				

Vorbereitungsprozeß <sup>1</sup>	Land <sup>2</sup>	CGRFA <sup>3</sup>	Int. Verpflichtung <sup>4</sup>	CBD <sup>5</sup>	Gesetzgebung			Nationale Aktivitäten			(sub-) regionales Netzwerk <sup>12</sup>	Anzahl Genbankmuster <sup>13</sup>	
					Quarantäne <sup>6</sup>	Züchterrechte <sup>7</sup>	Saatgutqualitätskontrolle <sup>8</sup>	Nationale Programme <sup>9</sup>	Ex-situ-Erhaltung <sup>10</sup>	Pflanzenzüchtung <sup>11</sup>			
	<b>EUROPA</b>												
	<b>West-Europa</b>												
	Andorra												
●	Belgien	●	●	○	●	●	◐		●	●	ECP/GR	9.750	
●	Dänemark	●	●	●	●	●	◐	●		●	ECP/GR	3.660	
●	Deutschland	●	●	●	●	●	◐	◐	●	●	ECP/GR	200.000	
●	Finnland	●	●	●	●	◐	◐	●		●	ECP/GR	2.323	
●	Frankreich	●	●	●	●	●	◐	◐	●	●	ECP/GR	249.389	
●	Griechenland	●	●	●	●		◐	●	◐	●	ECP/GR	17.556	
●	Großbritannien	●	●	●	●	●	◐	◐	●	●	ECP/GR	114.495	
●	Island	●	●	●	○		◐	●		●	ECP/GR		
●	Irland	●	●	○	●	●	◐		◐	●	ECP/GR	2.758	
●	Italien	●	●	●	●	●	◐		●	●	ECP/GR	80.000	
	Liechtenstein	○	●										
	Luxemburg	○	○	●	●								
	Monaco	○	○	●									
●	Niederlande	●	●	●	●	●	◐	●	●	●	ECP/GR	67.374	
●	Norwegen	●	●	●	●	◐	◐	●		●	ECP/GR	1.133	
●	Österreich	●	●	●	●	●	◐	◐	●	●	ECP/GR	7.891	
●	Portugal	●	●	●	●	◐	◐	○	●	●	ECP/GR	29.361	
	San Marino	○	○	●									
●	Schweden	●	●	●	●	●	◐	◐	●	●	ECP/GR	89.206	
●	Schweiz	●	●	●	●	●	◐	◐	●	●	ECP/GR	17.000	
●	Spanien	●	●	●	●	●	◐	●	●	●	ECP/GR	78.174	

Vorbereitungsprozess <sup>1</sup>	Land <sup>2</sup>	CGRFA <sup>3</sup>	Int. Verpflichtung <sup>4</sup>	CBD <sup>5</sup>	Gesetzgebung			Nationale Aktivitäten			(sub-) regionales Netzwerk <sup>12</sup>	Anzahl Genbankmuster <sup>13</sup>	
					Quarantäne <sup>6</sup>	Züchterrechte <sup>7</sup>	Saatgutqualitätskontrolle <sup>8</sup>	Nationale Programme <sup>9</sup>	Ex-situ-Erhaltung <sup>10</sup>	Pflanzenzüchtung <sup>11</sup>			
	<b>Ost-Europa</b>												
▶	Albanien	●	○	●	○		◐		▶	◐		20.000	
▶	Armenien	○	○	●				▶	▶	◐		2.000	
●	Weißrußland	○	○	●	○	○		▶	▶	◐		4.000	
	Bosnien-Herzegowina	○	○									31	
▶	Bulgarien	●	●	○	●			▶	●	◐	ECP/GR	55.420	
●	Estland	●	○	●		○		▶	○	▶		3.000	
	Georgien	○	○	●				▶					
▶	(ehem.) Jugoslawien	●	●	○	●			◐		▶	◐	ECP/GR	38.000
●	Kroatien	●	○	○				▶	○	▶		15.336	
●	Lettland	●	○	○		○		◐	○	▶		9.730	
●	Litauen	●	○	○	○			◐	◐	▶	◐	ECP/GR	12.821
	Makedonien	○	○					▶					
●	Moldau	○	○	●	○			◐	◐	▶	◐	6.000	
●	Polen	●	●	●	○	▶		◐	●	●	ECP/GR	91.821	
●	Rumänien	●	●	●	●	○		◐	●	●	ECP/GR	93.000	
●	Rußland	○	●	●	●	○		▶		▶	●	ECP/GR	333.000
●	Slovakische Republik	●	○	●	○			◐	◐	◐	ECP/GR	14.547	
◐	Slovenien	○	○	○								2.676	
●	Tschechische Republik	●	●	●	●			◐	◐	◐	ECP/GR	51.571	
●	Ukraine	○	○	●	○			◐	◐	◐		136.400	
▶	Ungarn	●	●	●	●			▶	●	●	ECP/GR	75.170	

Vorbereitungsprozess <sup>1</sup>	Land <sup>2</sup>	CGRFA <sup>3</sup>	Int. Verpflichtung <sup>4</sup>	CBD <sup>5</sup>	Gesetzgebung			Nationale Aktivitäten			(sub-) regionales Netzwerk <sup>12</sup>	Anzahl Genbankmuster <sup>13</sup>
					Quarantäne <sup>6</sup>	Züchterrechte <sup>7</sup>	Saatgutqualitätskontrolle <sup>8</sup>	Nationale Programme <sup>9</sup>	Ex-situ-Erhaltung <sup>10</sup>	Pflanzenzüchtung <sup>11</sup>		
	<b>NAHER OSTEN</b>											
	<b>Südl./Östl. Mittelmeerraum</b>											
	Algerien	●	●	●	●						WANA	985
●	Ägypten	●	●	●	●		◐	○	◐	◐	WANA	8.914
●	Israel	●	●	●	●	●	◐	◐	●	●	ECP/GR	56.123
●	Jordanien	●	○	●	●		◐	◐	◐	◐	WANA	3.588
●	Libanon	●	●	●	●		◐		◐	◐	WANA	
◐	Libyen	●	●		●				◐	◐	WANA	2.313
	Malta	●	○		●				○	○		
●	Marokko	●	●	●	●		◐	◐	◐	◐	WANA	20.470
	Palästina	○	○									
●	Syrien	●	●		○		◐	●	◐	◐	WANA	8.750
●	Tunesien	●	●	●	●		◐	◐	◐	◐	WANA	1.768
●	Zypern	●	●	○	○		◐		◐	◐	ECP/GR WANA	12.313
	<b>Zentralasien</b>											
●	Aserbaidshon	○	○	○	○			◐	◐	◐		25.000
●	Kasachstan	○	○	●	○			◐	◐	◐		33.000
	Kirgistan	○	○									
	Tadschikistan	○	○									
●	Turkmenistan	○	○		○				◐	◐		4.832
●	Usbekistan	○	○	●	○		◐	◐	◐	◐		50.000

Vorbereitungsprozeß <sup>1</sup>		Westasien											
Land <sup>2</sup>	CGRFA <sup>3</sup>	Int. Verpflichtung <sup>4</sup>	CBD <sup>5</sup>	Gesetzgebung			Nationale Aktivitäten				(sub-) regionales Netzwerk <sup>12</sup>	Anzahl Genbankmuster <sup>13</sup>	
				Quarantäne <sup>6</sup>	Züchterrechte <sup>7</sup>	Saatgutqualitätskontrolle <sup>8</sup>	Nationale Programme <sup>9</sup>	Ex-situ-Erhaltung <sup>10</sup>	Pflanzenzüchtung <sup>11</sup>				
Afghanistan	●	○	○			◐							2.965
Bahrain	○	●	○	●									
Iran	●	●	○	●	◐	◐	●	●	◐	◐	WANA	40.000	
Irak	●	●	●			◐	●	◐	◐	◐	WANA	6.400	
Jemen	●	●	●	○	●	◐	◐	◐	◐	◐	WANA	4.229	
Katar	○	○	○				◐	○	◐				
Kuwait	○	●	○										
Oman	○	●	●	●				◐	◐		WANA	238	
Pakistan	●	●	○	●	●	◐	●	◐	◐	◐	WANA	19.208	
Saudi-Arabien	○	○				◐	○	◐					
Türkei	●	●	○	○	●	◐	◐	●	●	●	ECP/GR, WANA	40.000	
Vereinigte Arab. Emirate	○	○	○										

Vorbereitungsprozeß <sup>1</sup>	Land <sup>2</sup>	CGRFA <sup>3</sup>	Int. Verpflichtung <sup>4</sup>	CBD <sup>5</sup>	Gesetzgebung			Nationale Aktivitäten			(sub-) regionales Netzwerk <sup>12</sup>	Anzahl Genbankmuster <sup>13</sup>
					Quarantäne <sup>6</sup>	Züchterrechte <sup>7</sup>	Saatgutqualitätskontrolle <sup>8</sup>	Nationale Programme <sup>9</sup>	Ex-situ-Erhaltung <sup>10</sup>	Pflanzenzüchtung <sup>11</sup>		
	<b>SUB-SAHARA-AFRIKA</b>											
	<b>West-Afrika</b>											
●	Benin	●	●	●	○		■		■	■		2.453
●	Burkina Faso	●	●	●	●		■		■	■		850
■	Elfenbeinküste	●	●	●	○		■	■	■	■		22.498
●	Gambia	●	●	●			■		■	■		
●	Ghana	●	●	●	●		■	●	●	■		2.987
	Guinea-Bissau	●	○	●								
■	Guinea	●	●	●	●				■	■		899
■	Kap Verde	●	●	●	●				■	■		
	Liberia	●	●	○	●		■					1.707
■	Mali	●	●	●	●		■					248
■	Mauretanien	●	●	○			■					
●	Niger	●	●	●	●		■		■	■		
●	Nigeria	○	○	●	●		■	●	●	■		12.324
●	Senegal	●	●	●	●		■		■	■		12.000
●	Sierra Leone	●	●	●	●		■		■	■		1.848
●	Togo	●	●	●	●		■	■	■	■		4.000
	Tschad	●	●	●			■					69

Vorbereitungsprozess <sup>1</sup>	Land <sup>2</sup>	CGRFA <sup>3</sup>	Int. Verpflichtung <sup>4</sup>	CBD <sup>5</sup>	Gesetzgebung			Nationale Aktivitäten			(sub-) regionales Netzwerk <sup>12</sup>	Anzahl Genbankmuster <sup>13</sup>
					Quarantäne <sup>6</sup>	Züchterrechte <sup>7</sup>	Saatgutqualitätskontrolle <sup>8</sup>	Nationale Programme <sup>9</sup>	Ex-situ-Erhaltung <sup>10</sup>	Pflanzenzüchtung <sup>11</sup>		
	<b>Zentralafrika</b>											
●	Äquatorialguinea	●	●	●	●				○	○		
●	Kamerun	●	●	●	○		▸	◀	◀	◀		2.329
●	Kongo	●	●	○	○			▸	▸	◀		1.755
●	Gabun	●	●	○	○			▸	▸	○		91
	Sao Tome und Principe	○	○	○								
●	Zaire	●	○	●	○		▸	◀	▸	◀		18.830
●	Zentralafrik. Republik	●	●	●					▸	○		
	<b>Südliches Afrika</b>											
●	Angola	●	●	○				○	◀	▸	SPG	599
●	Botswana	●	○	●	○		◀	●	◀	◀	SPG	3.390
●	Lesotho	●	○	●			▸	●	○	○	SPG	
●	Malawi	●	●	●	●		◀	●	◀	◀	SPG	11.421
●	Mosambik	●	●	●	○		◀	●	▸	◀	SPG	1.872
●	Namibia	○	○	○			▸	◀	◀	▸	SPG	1.600
●	Sambia	●	●	●	●		◀	▸	▸	◀	SPG	5.901
●	Simbabwe	●	●	●	○	○	◀	▸	◀	◀	SPG	45.698
●	Südafrika	●	●	●	●	▸	◀	○	◀	●	SPG	48.918
●	Swasiland	○	○	●	○		◀	●	▸	▸	SPG	
●	Tansania	●	●	○	○		◀	●	◀	◀	SPG	2.510

		Vorbereitungsprozeß <sup>1</sup>											
Land <sup>2</sup>	CGRFA <sup>3</sup>	Int. Verpflichtung <sup>4</sup>	CBD <sup>5</sup>	Gesetzgebung				Nationale Aktivitäten				(sub-) regionales Netzwerk <sup>12</sup>	Anzahl Genbankmuster <sup>13</sup>
				Quarantäne <sup>6</sup>	Züchterrechte <sup>7</sup>	Saatgutqualitätskontrolle <sup>8</sup>	Nationale Programme <sup>9</sup>	<i>Ex-situ</i> -Erhaltung <sup>10</sup>	Pflanzenzüchtung <sup>11</sup>				
<b>Ostafrika</b>													
● Äthiopien	●	●	●	●	●		◐	●	●	◐	◐		54.000
◐ Burundi	●	○	○				◐						
Dschibuti	○	○	●										
● Eritrea	●	○					○	◐	◐				1.087
● Kenia	●	●	●	●	○		◐	◐	●	●			50.037
◐ Ruanda	●	●	○				◐	◐	◐	○			6.168
Somalia	○	○											94
● Sudan	●	●	●	●	●		◐	◐	◐	◐			5.178
● Uganda	●	○	●	○			◐	◐	◐	◐			11.483
<b>Inseln im Indischen Ozean</b>													
Komoren	○	○	●										
● Madagaskar	●	●	○	○			◐		◐	◐			15.000
● Mauritius	●	●	●	●	●		◐	◐	◐	◐	SPG		3.310
● Seychellen	○	○	●	○					◐	◐			369

Vorbereitungsprozeß <sup>1</sup>	Land <sup>2</sup>	CGRFA <sup>3</sup>	Int. Verpflichtung <sup>4</sup>	CBD <sup>5</sup>	Gesetzgebung			Nationale Aktivitäten			(sub-) regionales Netzwerk <sup>12</sup>	Anzahl Genbankmuster <sup>13</sup>
					Quarantäne <sup>6</sup>	Züchterrechte <sup>7</sup>	Saatgutqualitätskontrolle <sup>8</sup>	Nationale Programme <sup>9</sup>	Ex-situ-Erhaltung <sup>10</sup>	Pflanzenzüchtung <sup>11</sup>		
<b>ASIEN UND PAZIFISCHER RAUM</b>												
<b>Südasien</b>												
●	Bangladesch	●	●	●	●		◐		◐	◐	SAS	45.309
	Bhutan	○	○	●	●						SAS	40
●	Indien	●	●	●	●		◐	●	●	●	SAS	342.108
●	Malediven	●	○	●					○	○	SAS	
●	Nepal	●	●	●	○				◐	◐	SAS	8.383
●	Sri Lanka	●	●	●	●		◐		◐	◐	SAS	11.781
<b>Südostasien</b>												
	Brunei	○	○				◐				REC	
●	Indonesien	●	○	●	●		◐	◐	◐	◐	REC	26.828
●	Kambodscha	○	○	●	●						REC	2.155
	Laos	○	○		●		◐				REC	
●	Malaysia	●	○	●	●		◐	◐	◐	◐	REC	38.255
●	Myanmar	●	○	●	○				◐	◐	REC	8.000
●	Philippinen	●	●	●	●		◐	◐	●	●	REC	59.399
	Singapore	○	○								REC	
●	Thailand	●	○	○	●		◐	●	◐	◐	REC	32.404
●	Vietnam	●	○	●	○		◐	●	◐	◐	REC	21.493



Vorbereitungsprozess <sup>1</sup>	Land <sup>2</sup>	CGRFA <sup>3</sup>	Int. Verpflichtung <sup>4</sup>	CBD <sup>5</sup>	Gesetzgebung			Nationale Aktivitäten			(sub-) regionales Netzwerk <sup>12</sup>	Anzahl Genbankmuster <sup>13</sup>
					Quarantäne <sup>6</sup>	Züchterrechte <sup>7</sup>	Saatgutqualitätskontrolle <sup>8</sup>	Nationale Programme <sup>9</sup>	Ex-situ-Erhaltung <sup>10</sup>	Pflanzenzüchtung <sup>11</sup>		
	<b>AMERIKA</b>											
	<b>Südamerika</b>											
●	Argentinien	●	●	●	●	◐	◐		●	●	RED, PRO	30.000
●	Bolivien	●	●	●	●	○	◐		◐	◐	TRO, RED, PRO	11.069
●	Brasilien	●	○	●	●		◐	◐	●	●	TRO, PRO	194.000
●	Chile	●	●	●	●	◐	◐		●	●	RED, PRO	36.000
●	Equador	●	●	●	●	○	◐		◐	◐	TRO, RED	35.780
●	Kolumbien	●	●	●	●	○	◐		◐	◐	TRO, RED	85.000
●	Paraguay	●	●	●	●	○	◐		◐	◐	PRO	1.571
●	Peru	●	●	●	●	○	◐		◐	●	TRO, RED	44.833
●	Uruguay	●	○	●	●	◐	◐	◐	◐	◐	PRO	1.256
●	Venezuela	●	○	●	●	○	◐		●	●	TRO, RED	15.356
	<b>Mittelamerika &amp; Mexiko</b>											
●	Costa Rica	●	●	●	●		◐	◐	◐	◐	REM	5.057
●	El Salvador	●	●	●	●		◐		◐	◐	REM	1.547
●	Guatemala	●	○	●	●		◐		◐	◐	REM	2.796
●	Honduras	●	●	●	○		◐	◐	◐	◐	REM	4.457
●	Mexiko	●	●	●	●		◐		◐	●	REM	103.305
●	Nicaragua	●	●	○	●		◐		◐	◐	REM	2.976
●	Panama	●	●	●	●		◐		◐	◐	REM	1.538



Vorbereitungsprozess <sup>1</sup>	Land <sup>2</sup>	CGRFA <sup>3</sup>	Int. Verpflichtung <sup>4</sup>	CBD <sup>5</sup>	Gesetzgebung			Nationale Aktivitäten			(sub-) regionales Netzwerk <sup>12</sup>	Anzahl Genbankmuster <sup>13</sup>
					Quarantäne <sup>6</sup>	Züchterrechte <sup>7</sup>	Saatgutqualitätskontrolle <sup>8</sup>	Nationale Programme <sup>9</sup>	Ex-situ-Erhaltung <sup>10</sup>	Pflanzenzüchtung <sup>11</sup>		
	<b>Karibik</b>											
●	Antigua und Barbuda	●	●	●	○		▾		○	○	CCM	
●	Bahamas	●	●		○				○	○	CCM	
●	Barbados	●	●	●	●				▾	▾	CCM	2.868
	Belize	●	●	●	●						CCM	80
●	Dominica	●	●	●	○				▾	▾	CCM	
●	Dominikan. Republik	●	●	○	●		▾		▾	▾		2.024
●	Grenada	●	●	●	●				▾	▾	CCM	
▾	Guyana	●	○	●	●		▾		▾	▾	TRO	
●	Haiti	●	●	○	●		▾		○	▾		
●	Jamaika	●	●	●	●		▾		▾	▾	CCM	795
●	Kuba	●	●	●	●		▾	▾	●	●		18.668
	Puerto Rico	○	○									4.000
●	St. Kitts und Nevis	●	○	●	●				○	▾	CCM	
●	St. Lucia	●	○	●	○				▾	▾	CCM	58
	St. Vincent und Grenadinen	●	○		○				▾	▾	CCM	
●	Suriname	●	○	○	●		▾		▾	▾	TRO	
●	Trinidad und Tobago	●	●	○	●		▾		▾	▾	CCM	2.315
	<b>Nordamerika</b>											
●	Kanada	●	○	●	●	●	▾	▾	●	●		212.061
●	Ver. Staaten von Amerika	●	○	○	●	●	▾	●	●	●		550.000

Anhang 2

**ANZAHL MUSTER, LAGERUNGSBEDINGUNGEN UND KULTIVIERUNGSSTUFEN**

Kulturpflanze		Muster weltweit	Lagerung (in %)				Kultivierungsstufe (in %)			
Fruchtarten-gruppen	Gattung		L	M	K	*	WP	LS/AS	ZS/ZL	**
<b>Getreide</b>										
Weizen	<i>Triticum</i>	784 500	12	48	4	35	2	17	20	60
Gerste	<i>Hordeum</i>	485 000	10	42	2	46	1	9	10	84
Reis	<i>Oryza</i>	420 500	34	22	13	31	1	25	9	65
Mais	<i>Zea</i>	277 000	23	39	11	25	0	16	10	67
Hafer	<i>Avena</i>	222 500	19	38	7	72	4	1	5	90
Sorghum	<i>Sorghum</i>	168 500	25	31	17	27	0	18	21	61
Millet-Hirsen	<i>(diverse)</i>	90 500	22	58	10	10	2	33	5	61
Weizen	<i>Triticale</i>	40 000	0	56	0	44	0	0	54	46
Roggen	<i>Secale</i>	27 000	12	36	4	47	0	1	8	90
Aegilops	<i>Aegilops</i>	20 500	11	42	0	47	53	0	0	47
Quinoa	<i>Chenopodium</i>	2 500	0	0	95	5	0	0	0	100
<b>Leguminosen (ohne Futterpfl.)</b>										
Bohne	<i>Phaseolus</i>	268 500	14	29	5	53	1	21	3	76
Sojabohne	<i>Glycine</i>	174 500	24	25	8	43	1	2	7	92
Kuhbohne	<i>Vigna</i>	85 500	23	44	1	32	2	19	1	78
Erdnuß	<i>Arachis</i>	81 000	16	17	14	53	1	15	11	72
Erbse	<i>Pisum</i>	72 000	10	19	2	69	0	4	7	88
Kichererbse	<i>Cicer</i>	67 500	11	55	2	32	1	39	7	53
Ackerbohne	<i>Vicia</i>	29 500	21	41	4	35	0	42	12	45
Lupine	<i>Lupinus</i>	28 500	4	34	5	58	16	12	10	63
Linse	<i>Lens</i>	26 000	13	33	0	54	3	30	5	62
Straucherbse	<i>Cajanus</i>	25 000	10	46	0	44	2	50	7	41
Goabohne	<i>Psophocarpus</i>	5 000	0	0	21	79	0	21	0	79
Erderbse	<i>Vigna</i>	3 500	59	0	0	41	0	100	0	0

Anhang 2 (Forts.)

Kulturpflanze		Muster weltweit	Lagerung (in %)				Kultivierungsstufe (in %)			
Fruchtarten- gruppen	Gattung		L	M	K	*	WP	LS/ AS	ZS/ ZL	**
<b>Wurzel- und Knollenfrüchte</b>										
Süßkartoffel	<i>Ipomoea</i>	32 000	8	12	0	79	6	16	13	65
Kartoffel	<i>Solanum</i>	31 000	12	8	11	69	5	12	19	63
Maniok	<i>Manihot</i>	28 000	0	8	0	92	2	23	9	66
Yams	<i>Dioscorea</i>	11 500	0	25	0	75	0	24	2	75
<b>Gemüse</b>										
Kohlarten	<i>Brassica</i>	109 000	10	12	13	65	0	15	11	74
Tomate	<i>Lycopersicon</i>	78 000	16	15	7	61	51	1	20	28
Paprika	<i>Capsicum</i>	53 500	4	31	17	48	0	6	15	79
Zwiebel	<i>Allium</i>	25 500	7	21	8	63	0	13	6	82
Kürbis	<i>Cucurbitus</i>	17 500	7	43	0	50	0	18	0	82
Okra	<i>Abelmoschus</i>	6 500	0	48	0	52	0	26	0	74
Möhre	<i>Daucus</i>	6 000	24	29	0	47	8	0	16	76
Rettich	<i>Raphanus</i>	5 500	0	22	0	78	0	22	0	78
<b>Obst</b>										
Apfel	<i>Malus</i>	97 500	0	1	0	99	0	5	49	46
Pflaume	<i>Prunus</i>	64 500	0	0	0	100	2	2	27	68
Weintraube	<i>Vitis</i>	47 000	5	0	0	95	0	7	20	72
Zuckermelone	<i>Cucumis</i>	13 500	18	68	0	14	0	4	8	87
Erdbeere	<i>Fragaria</i>	13 500	0	0	0	100	12	0	17	71
<i>Ribes</i>	<i>Ribes</i>	13 000	0	0	0	100	1	1	3	96
<i>Rosa</i>	<i>Rosa</i>	10 000	0	0	0	100	6	1	15	79
Zitrus	<i>Citrus</i>	6 000	0	0	0	100	0	0	0	100

Anhang 2 (Forts.)

Kulturpflanze		Muster weltweit	Lagerung (in %)				Kultivierungsstufe (in %)			
Fruchtarten- gruppen	Gattung		L	M	K	*	WP	LS/ AS	ZS/ ZL	**
<b>Obst (Forts.)</b>										
Cashew	<i>Anacardium</i>	5 500	0	0	0	100	23	0	0	77
Wassermelone	<i>Citrullus</i>	4 500	0	89	0	11	0	0	0	100
Pfirsichpalme	<i>Bactris</i>	3 000	0	0	0	100	0	0	0	100
Haselnuss	<i>Corylus</i>	2 500	0	0	0	100	0	0	0	100
<i>Sorbus</i>	<i>Sorbus</i>	2 000	0	0	0	100	3	1	31	66
Birne	<i>Pyrus</i>	1 000	0	0	0	100	0	0	100	0
<b>Ölpflanzen</b>										
Sonnenblume	<i>Helianthus</i>	29 500	0	1	24	75	3	4	54	39
Ölpalme	<i>Elaeis</i>	21 500	0	0	0	100	8	0	82	10
Sesam	<i>Sesamum</i>	18 000	19	17	7	56	0	0	0	100
Saflor	<i>Carthamus</i>	8 500	0	37	0	63	0	0	0	100
Rizinus	<i>Ricinus</i>	3 000	0	0	0	100	0	0	0	100
andere Ölpfl.	---	16 000	0	0	0	100	0	0	0	100
<b>Zuckerpflanzen</b>										
Zuckerrübe	<i>Beta</i>	24 000	1	48	0	51	23	6	23	49
Zuckerrohr	<i>Saccharum</i>	19 000	0	0	0	100	0	0	10	90
<b>Futter- / Weideleguminosen</b>										
Klee	<i>Trifolium</i>	61 500	4	37	0	59	15	0	0	85
Luzerne	<i>Medicago</i>	33 000	17	19	0	64	31	0	0	69
Wicke	<i>Vicia</i>	26 500	15	24	0	61	27	0	0	73
Platterbse	<i>Lathyrus</i>	13 500	5	95	0	0	74	1	0	25
Hornklee	<i>Lotus</i>	3 500	0	50	0	50	0	0	0	100
Andere	---	39 000	35	54	0	11	73	20	1	6

Anhang 2 (Forts.)

Kulturpflanze		Muster weltweit	Lagerung (in %)				Kultivierungsstufe (in %)			
Fruchtarten- gruppen	Gattung		L	M	K	*	WP	LS/ AS	ZS/ ZL	**
<b>Futter- / Weidegräser</b>										

Knäuelgras	<i>Dactylis</i>	27 000	0	51	0	49	3	41	1	55
Schwingel	<i>Festuca</i>	24 000	0	29	0	71	5	18	1	76
Weidelgras	<i>Lolium</i>	24 000	0	37	0	63	0	11	2	87
<i>Panicum</i>	<i>Panicum</i>	21 000	1	5	5	89	0	3	0	97
Lieschgras	<i>Phleum</i>	9 000	0	55	0	45	0	53	2	45
Rispe	<i>Poa</i>	8 000	0	29	0	71	0	28	1	71
Trespe	<i>Bromus</i>	4 500	0	52	0	48	0	0	0	100
<i>Elymus</i>	<i>Elymus</i>	2 500	0	0	0	100	0	0	0	100
<i>Cenchrus</i>	<i>Cenchrus</i>	2 000	52	0	0	48	52	0	0	48
<i>Andropogon</i>	<i>Andropogon</i>	1 500	0	0	0	100	0	0	0	100
Andere	---	13 000	0	33	0	67	63	0	1	36
<b>Faserpflanzen</b>										
Baumwolle	<i>Gossypium</i>	49 000	6	0	0	94	1	6	6	85
Lein	<i>Linum</i>	25 000	0	34	18	49	0	2	6	92
Jute	<i>Corchorus</i>	2 500	62	0	0	38	0	50	9	41
<b>Genußmittelpflanzen</b>										
Kaffee	<i>Coffea</i>	21 000	0	0	0	100	29	0	22	49
Cocoa	<i>Theobroma</i>	9 500	0	0	0	100	2	0	0	98
<b>Arzneipflanzen</b>										
Schlafmohn	<i>Papaver</i>	7 000	0	47	0	53	0	0	0	100
<b>Verschiedene</b>										
<i>Arabidopsis</i>	<i>Arabidopsis</i>	27 000	30	0	0	70	3	0	27	70

Quelle: WIEWS-Datenbank. (verändert nach: CGIAR-SGRP Genbank Reviews und nationale Genbankberichte)

**Legende:** L: Langzeiterhaltung, M: Mittelfristige Erhaltung, K: Kurzzeiterhaltung  
\* Andere: gemischt (L +M + K) + Feldgenbank + Kryokonservierung + *in vitro* + unbekannt  
WP: Wildpflanze, LS/AS: Landsorten und/oder Alte Sorten, ZS/ZL: Zuchtsorten und Zuchtlinien  
\*\* Andere: gemischt + unbekannt