

**Kartoffel
und Klimawandel**

Inhalt

Übersicht

Kartoffelbauern spüren den Klimawandel

Die Kartoffel – weltweit von Bedeutung

Der Klimawandel und seine Folgen

3

3

4

Politische Massnahmen

Was kann die Landwirtschaft tun?

7

Umsetzung

Konkretes Handeln ist gefragt

Abklärung der Anfälligkeit

Drei Szenarien für den Kartoffelanbau

Wettervorhersagen gewinnen an Bedeutung

Züchtung neuer Sorten als Schlüssel zum Erfolg

Frühreife Kartoffelsorten für kürzere Regenperiode

Verwandte Wildarten als wichtiger genetischer Pool

8

8

9

9

10

10

11

Der Weg nach vorn

Was können Kartoffelbauern von der Zukunft erwarten?

12

Referenzen

Empfohlene Lektüre

13



Kartoffelernte im südamerikanischen Hochland. Die Produktion der Kartoffel – eine wichtige Kulturpflanze auch für kleine Bauern – wird durch den Klimawandel auf verschiedene Weise beeinflusst. (Foto: ©Chris74 – Fotolia.com)

InfoResources Focus wird drei Mal jährlich in Englisch, Französisch und Spanisch publiziert. Diese Ausgabe erscheint ausnahmsweise auch in Deutsch. Die deutsche Version wurde von der Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA) gewünscht und finanziert. Die Publikation ist kostenlos und kann im PDF-Format oder in gedruckter Form bei der nebenstehenden Adresse bestellt werden.

InfoResources ist ein Netzwerk, das Informationen über natürliche Ressourcen und Entwicklungszusammenarbeit zur Verfügung stellt und verbreitet.

Redaktionsteam: Bettina Stäubli, Ruth Wenger, Susanne Wymann von Dach

InfoResources Focus No 1/08 wurde von Thomas Pliska geschrieben.

Gerne erteilen wir zusätzliche Informationen per E-Mail.

Layout:

Ana Maria Hintermann-Villamil, webhint.ch

Druck: Schlaefli & Maurer AG

Kontakt:

InfoResources

Länggasse 85, 3052 Zollikofen, Schweiz

Tel.: +41 31 910 21 91

Fax: +41 31 910 21 54

info@inforesources.ch

www.inforesources.ch

InfoResources besteht aus drei Informationsdiensten:

Intercooperation, CDE und InfoAgrar / Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft.

inter
cooperation

cde centre for
development and
environment

Bern University of Applied Sciences
Swiss College of Agriculture SHL



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit DEZA
Direction du développement et de la coopération DDC
Direzione dello sviluppo e della cooperazione DSC
Direcziun da svilup e da cooperaziun DSC

Kartoffelbauern spüren den Klimawandel

Padam Damai ist Kartoffelbauer im Kathmandu Valley in Nepal. Das letzte Jahr war ein ausgesprochen schlechtes für ihn und seine Familie. Ungewöhnlicher Schneefall im Februar und Hagelstürme im Sommer zerstörten zwei Mal hintereinander grosse Teile seiner Kartoffelernte. Auch in andern Kartoffelanbauregionen dieser Welt haben extreme Wetterereignisse zugenommen. In einigen Gebieten im Hochland Perus fielen die Temperaturen während der Kartoffelsaison im Februar 2007 bis auf – 30 °C und führten zu grossen Verlusten. In anderen Regionen beeinträchtigt die Trockenheit die Erträge. Sind dies nun Einzelereignisse oder Auswirkungen des Klimawandels? Unwetter, Dürren und Überschwemmungen gibt es seit Menschengedenken. In den letzten Jahren wurde jedoch vielerorts eine deutliche Zunahme von extremen Wetterereignissen beobachtet, welche von Forschern klar auf den Klimawandel zurückgeführt werden. Auch wenn sich die Bauern auf der ganzen Welt immer wieder neu an unterschiedliche Bedingungen anzupassen wussten, stellen diese gehäuft auftretenden extremen Wetterereignisse sie vor grosse Probleme. Aus Anlass des internationalen Jahres der Kartoffel erläutert der vorliegende Focus die Herausforderungen, die der Klimawandel an die Landwirtschaft und speziell an den Kartoffelanbau stellt.

Die Kartoffel – weltweit von Bedeutung ...

Als viertwichtigstes Grundnahrungsmittel hinter Reis, Weizen und Mais sind die Kartoffeln für Millionen von Menschen von unschätzbarem Wert für Ernährung und Lebensunterhalt.

Ihre erfolgreiche Reise um die Welt traten die Kartoffeln im 16. Jahrhundert an, als sie von den Spaniern aus den Anden Südamerikas nach Europa gebracht wurden. Von hier aus gelangten die Kartoffeln im 17. Jh. nach Asien und im 19. Jh. nach Afrika. Die relativ kurze Vegetationszeit der Kartoffel ermöglicht es Bauern, in ganz unterschiedlichen klimatischen Verhältnissen einen geeigneten Anbauzeitraum zu finden.

In den letzten Jahren hat die weltweite Produktion vor allem in den Entwicklungsländern stark zugenommen. Die Erträge konnten dank verbesserten Sorten, Saatgut und Anbaumethoden gesteigert werden. Zudem haben in vielen Ländern veränderte Essgewohnheiten hin zu mehr industriell verarbeiteten Kartoffelprodukten zu einer grösseren Nachfrage geführt. Im Jahr 2005 wurden in den Entwicklungsländern zum ersten Mal mehr Kartoffeln angebaut als in den Industrieländern.

Hauptproduzent mit 71 Mio. t ist China, wo mehr als 20% der weltweiten Produktion geerntet wurde.

... ideal für Kleinbauern

Kartoffeln gehören zu den Kulturpflanzen, die auch unter unwirtlichen Bedingungen und in hohen Lagen wachsen, zudem liefern wenige Kulturen einen vergleichbar hohen Ertrag an Nährstoffen pro Anbaufläche. Dies ist besonders dort wichtig, wo das Land knapp ist. Deshalb sind Kartoffeln für viele Bauernfamilien in den Bergregionen dieser Welt von grosser Bedeutung.

Sie sind zwar eine arbeitsintensive Kultur, können dank ihrem hohen Ertrag und meist gutem Verkaufspreis aber auch ohne Maschinen von Kleinbauern konkurrenzfähig angebaut werden.

Klimawandel und Kartoffelproduktion in Nepal

Die Erfahrungen von Bauern, landwirtschaftlichen Beratern und Wissenschaftlern haben eindeutig eine Veränderung der Wetterbedingungen in Nepal festgestellt.

Grössere abiotische Probleme sind u.a. lange Trockenperioden, Hagelstürme und schwere und/oder unregelmässige Niederschläge, früher oder später Frost oder Schneefall. Die Erfahrung von Bauern im Kathmandu-Tal zeigt, dass die Pflanzzeit heute etwas früher ist als noch vor 40–50 Jahren.

Trotz veränderten Klimabedingungen und wachsenden biotischen Problemen stieg die Kartoffelproduktion und -produktivität stetig an. Dieser Anstieg wurde möglich, weil die Kartoffelanbautechnologie sich stark verbessert hat, insbesondere durch den Einsatz von krankheitsresistent oder -toleranten Hohertragsorten, durch den Einsatz von qualitativ gutem Vermehrungssaatgut und Saatgut, und den Einsatz von verbesserten Anbautechniken und Lagereinrichtungen.

Persönliche Mitteilung

SP Dhital – National Potato Research

Programme, Nepal

BK Dhital – HELVETAS, Nepal

Internationales Jahr der Kartoffel 2008

www.potato2008.org/en/index.html

Umstellung an Langtagbedingung

Die aus den Anden mitgebrachten Kartoffeln waren bestens an die Kurztagbedingungen in Äquatornähe angepasst und mussten sich zuerst an die Langtagbedingungen in Europa anpassen. Diese Umstellung dauerte über 150 Jahre.

The Cambridge World History of Food

www.cambridge.org/us/books/kiple/potatoes.htm

Kartoffelproduktion 2006 (FAOSTAT)

	Anbau- fläche (ha)	Menge (t)
Afrika	1.499.687	16.420.729
Asien/Ozeanien	9.143.495	131.286.181
Europa	7.348.420	126.332.492
Lateinamerika	951.974	15.627.530
Nordamerika	608.131	24.708.603
WELTWEIT	19.551.707	314.375.535

www.potato2008.org

Nährwert

Die Kartoffeln sind reich an Kohlenhydraten, der Eiweissgehalt ist zwar nicht sehr hoch, dafür von hochwertiger Qualität. Der Vitamin-C-Gehalt ist bemerkenswert hoch. Eine Knolle von 150 g deckt den halben Tagesbedarf eines Erwachsenen. Daneben ist die Kartoffel reich an verschiedenen Spurenelementen.

www.potato2008.org

In der Randspalte erwähnte Dokumente sind in der Liste der Referenzen kommentiert.

... interessant als cash crop

Die Kartoffeln sind für viele Bauern eine wichtige Einnahmequelle. In den Anden sind sie oft die einzige cash crop für die Kleinbauern. Im tropischen Tiefland Bangladeshs und Indiens werden sie hauptsächlich als bewässerte cash crop angebaut.

Besonders beliebt wegen ihrem hohen Verkaufspreis sind Kartoffeln bei den Bauern im Hochland Vietnams, wo sie als Zwischenkultur in Rotation mit Reis und Mais angebaut werden. Der Erlös für die Kartoffeln ist dabei etwa gleich hoch wie für Reis, jedoch doppelt so hoch wie für Mais und Süsskartoffeln.

Der Klimawandel und seine Folgen für...

Nebst den bekannten Problemen mit Schädlingen und Krankheiten haben beim Kartoffelanbau die abiotischen Probleme zugenommen. Bauern und Forscher berichten über die Zunahme von Trockenstress, veränderte Regenverteilung und -stärke, Hagelschlag oder vermehrt auftretenden Frost und Schnee in hohen Anbaulagen.

Das gehäufte Auftreten von extremen Wetterereignissen wird allgemein als klarer Ausdruck des Klimawandels interpretiert. Dass sich das Klima erwärmt, ist laut dem neusten Bericht des Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC) von 2007 eindeutig.

Gemäss Voraussagen des IPCC wird die globale Temperatur, bedingt durch den Anstieg der Treibhausgase, bis im Jahre 2100 je nach Szenario um 1.8°– 4 °C ansteigen. Dies wird voraussichtlich schwerwiegende Folgen für Mensch und Umwelt mit sich bringen. Als kritische Schwelle wird eine Erwärmung um 2 °C angegeben.

Rund 15% der weltweiten Treibhausgasemissionen werden von der Landwirtschaft erzeugt. Hinzu kommen nochmals 11%, die durch Rodungen hauptsächlich zur Gewinnung von Landwirtschaftsland, verursacht werden.

Die Kohlendioxid-Emissionen (CO₂) in der Landwirtschaft sind hauptsächlich bedingt durch den Verbrauch von fossilen Brennstoffen für alle landwirtschaftlichen Aktivitäten, durch die Bodenbearbeitung, die Verbrennungen von Ernterückständen und Brandrodungen von Wald. Dazu werden rund die Hälfte der weltweiten Methan- und Lachgas-Emissionen durch die Landwirtschaft verursacht. Diese beiden Treibhausgase sind um ein Vielfaches potenter als Kohlendioxide. Hauptverursacher von Methan (CH₄) sind die Tierhaltung, der bewässerte Reisanbau sowie die Lagerung von Hofdüngern. Lachgas (N₂O) gelangt durch Stickstoffverluste beim Einsatz von Kunst- und Hofdünger via Boden in die Atmosphäre.

Die Landwirtschaft hat die Möglichkeit, die Emissionen der Treibhausgase durch geeignete Massnahmen zu verringern und kann so einen aktiven Beitrag gegen den Klimawandel leisten.

... die Landwirtschaft

Die landwirtschaftliche Produktion hängt stark von Klima und Witterung ab. Entsprechend stark wirkt sich der Klimawandel auf die Landwirtschaft aus.

In einigen Regionen wird aufgrund der Trockenheit das Wasser zu einem noch kostbareren Gut, andere Regionen werden vermehrt unter Überschwemmungen leiden oder gar unter beidem.

Alle Voraussagen beruhen auf Simulationen und sind folglich mit Unsicherheit behaftet. Klar ist jedoch, dass die verschiedenen Anbausysteme und Kulturen

IPCC Fourth Assessment Report 2007
www.ipcc-wg2.org

Scientific Facts on Climate Change
www.greenfacts.org/en/climate-change-ar4/

Folgende Faktoren des Klimawandels beeinflussen die Landwirtschaft:

- der durchschnittliche Temperaturanstieg
- Änderungen in der Niederschlagsmenge und der Verteilung des Niederschlags
- Erhöhung der Konzentration des atmosphärischen Kohlendioxids
- der Grad der Luftverschmutzung, zum Beispiel Ozon
- die Häufung von extremen Wetterereignissen

Agriculture and Food Supply

<http://epa.gov/climatechange/effects/agriculture.html>

je nach Region unterschiedlich stark vom Klimawandel betroffen sein werden. Zu beachten ist dabei der Zeitraum, in dem diese Veränderungen zu erwarten sind. Nicht überall werden die Folgen gleich schnell zu spüren sein.

Die Autoren der Arbeitsgruppe II des IPCC stellen fest, dass, «die Produktivität bestimmter Kulturpflanzen in mittleren und höheren Lagen bei einem durchschnittlichen lokalen Temperaturanstieg von 1–3 °C zunehmen und, bei einem weiteren Temperaturanstieg, in gewissen Regionen abnehmen wird.

In tieferen Lagen, speziell in wechselfeuchten tropischen Regionen, wird die Produktivität schon bei einem geringen Temperaturanstieg (1–2 °C) abnehmen, was zu einem erhöhten Hungerrisiko führen wird.

Global wird das Potential für die Nahrungsmittelproduktion bei einem lokalen, durchschnittlichen Temperaturanstieg von 1–3 °C steigen, aber bei einem weiteren Temperaturanstieg wieder sinken.

Die erhöhte Häufigkeit von Trockenheiten und Überschwemmungen wird negative Auswirkungen auf die lokale Nahrungsproduktion haben, insbesondere bei Subsistenzlandwirtschaft in tiefen Lagen.»

...Lebensunterhalt und Ernährungssicherheit

Diese Prognosen machen klar, dass die Menschen in den Ländern des Südens am stärksten vom Klimawandel betroffen sein werden. In diesen Regionen wird der Klimawandel bereits vorhandene Probleme wie Bodendegradation und Wasserstress akzentuieren. Die hohe Abhängigkeit grosser Teile der Bevölkerung von der Landwirtschaft verstärkt die Anfälligkeit auf den Klimawandel. Vor allem Bauern, die von der Subsistenzlandwirtschaft leben, werden Ernteeinbussen sehr direkt zu spüren bekommen. Oft fehlen diesen Menschen die finanziellen Mittel und das Wissen und Können, um sich an veränderte Bedingungen anzupassen.

Wie weit der Klimawandel die Ernährungssicherheit der Menschen gefährdet, ist schwierig vorauszusagen und abhängig vom Szenario: «In einem moderaten Szenario, scheint der Klimawandel einen vernachlässigbaren Effekt auf die Anzahl der Menschen mit Hungerrisiko zu haben.» In einer ersten Phase werden die Ertragsausfälle in den Entwicklungsländern durch die Ertragssteigerung in den nördlichen Ländern wohl kompensiert werden. Hier stellt sich aber die Frage nach der Verteilung der Nahrungsmittel. Vor allem die ärmsten Bevölkerungsschichten werden sich Nahrungsmittel aus dem Norden kaum leisten können.

Steigt die Temperatur global um über 3 °C, sprechen andere Quellen von einem Hungerrisiko für bis zu 600 Mio Menschen.

Es gilt jedoch zu beachten, dass der Klimawandel nicht der einzige Faktor ist, der die zukünftige Ernährungssituation beeinflusst. Eine wichtige Rolle spielen u.a. auch das Bevölkerungswachstum, der Handel und die Verteilung der Nahrung.

...den Kartoffelbau

Für die Kartoffeln bestehen wenige Simulationsmodelle, die Auskunft über den Einfluss des Klimawandels geben können.

Temperaturanstieg: Fluch und Segen zugleich...

Steigt die Temperatur an, so führt dies zu einer erhöhten Transpiration und somit zu einem erhöhten Wasserbedarf der Pflanze. In vielen eher trockenen Kartoffelanbaugebieten wird dies zu Wasserstress und folglich zu sinkenden Erträgen führen. Veränderungen in der Regenverteilung verstärken diesen Effekt zusätzlich.

Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: Summary for Policymakers
p. 11. www.ipcc-wg2.org

Anfälligkeit

- die Anfälligkeit der Menschen in einer Region für die Folgen des Klimawandels hängt von zwei Schlüsselfaktoren ab:
- die Anfälligkeit der umgebenden Landschaft für Wetterextreme und Klimaveränderung
- die Fähigkeit der lokalen Bevölkerung, sich anzupassen

www.gtzt.de/de/dokumente/en-climate-adaptation-info.pdf

Climate change, agricultural policy and poverty reduction – How much do we know? Natural Resource Perspectives ODI
www.odi.org.uk/publications/nrp/NRP109.pdf

Durch den Klimawandel hervorgerufene Veränderung potentieller Erträge in den Jahren 2040–2059

Land	Ertragsveränderung (%)	
	Ohne Anpassung	Mit Anpassung
China	-22,2	-2,5
Indien	-23,1	-22,1
Russland	-24,0	-8,8
Bolivien	+8,4	+76,8
Peru	-5,7	+5,8
Nepal	-18,3	-13,8
USA	-32,8	-5,9

In all diesen Ländern gibt es aber auch Regionen, in denen Klimawandelbedingt der Ertrag steigen wird; vor allem wenn Adaptationsmassnahmen getroffen werden.

The Effect of Climate Change on Global Potato Production:
findarticles.com/p/articles/mi_qa4069/is_200307/ai_n9246054/print

Kann in diesen Gegenden nicht bewässert werden, gehen die Erträge noch stärker zurück oder der Anbau wird verunmöglicht. Für einzelne Länder, vor allem in den Tropen und Subtropen, wird mit Ernte-Rückgängen von bis zu 20–30% gerechnet. Bei der Kartoffel spielt die Nachttemperatur für die Stärkeeinlagerung in die Knollen eine zentrale Rolle. Diese sollte zwischen 15 und 18 °C liegen. Bleibt die Nachttemperatur auf über 22 °C, wird die Knollenbildung der Kartoffeln stark behindert.

In höher gelegenen Anbaugebieten wird dagegen eher mit einem positiven Effekt auf den Ertrag gerechnet. Oft verbessern sich dort durch die höheren Temperaturen die klimatischen Bedingungen. Dies führt zu höheren Erträgen und zu einer Ausbreitung der Produktion in höhere Lagen und höhere Breiten. In einigen Regionen werden die Kartoffeln neu als Winterkultur angebaut werden können.

Die Ausdehnung des Kartoffelanbaus in höhere Lagen ist jedoch mit Risiken verbunden. Diese Anbauflächen liegen oft an steilen Hängen, wo die Böden durch den Anbau der bearbeitungsintensiven Kartoffel weiter degradieren können. Noch ungenügend ist die Wirkung der ultravioletten Strahlung erforscht, die mit steigender Höhe zunimmt.

Mehr Ertrag dank höherer CO₂-Konzentration?

Die mit der Klimaerwärmung einhergehende erhöhte CO₂-Konzentration wirkt sich, isoliert betrachtet, positiv auf die Erträge der Pflanzen aus. Bei Kartoffeln und anderen Knollengewächsen ist dieser Effekt unter Laborversuchsbedingungen besonders gross. Es wird daher auch von CO₂-Düngung gesprochen, welche die Ernteverluste etwas abfedern sollte. Noch ist die Interaktion zwischen erhöhtem CO₂-Konzentration und erhöhter Temperatur bei der Knollenbildung der Kartoffel zu wenig erforscht, um verlässliche Aussagen machen zu können. Nach neusten Erkenntnissen werden die im Labor beobachteten positiven Effekte durch die erhöhte CO₂-Konzentration unter Feldbedingung wesentlich geringer ausfallen, als bisher angenommen.

Krankheits- und Schädlingsdruck kann zunehmen

Der Krankheits- und Schädlingsdruck auf die Kartoffelproduktion kann je nach Anbauregion durch den Klimawandel zunehmen.

Es wird damit gerechnet, dass sich die Kraut- und Knollenfäule in bisher eher verschont gebliebenen Gebieten ausbreitet. Zudem ist anzunehmen, dass Blattläuse in einigen Regionen dank vorteilhafteren klimatischen Bedingungen stärker und zu anderen Zeiten als bisher auftreten werden. Die Blattläuse sind als Überträger von Viren vor allem für die Saatgutproduktion eine Gefahr. Das Saatgut wird heute, um es virenfrei zu behalten, in hohen Lagen und vor dem saisonalen Auftreten der Blattläuse angebaut.

Verwandte Wildarten der Kartoffeln in Gefahr

Mit dem zunehmenden Temperaturanstieg geraten die verwandten Wildarten der Kartoffel zusätzlich unter Druck. So besteht das Risiko, dass bis im Jahre 2055 16–22% der verwandten Wildarten der Kartoffel ausgestorben sein werden. Dieses Verschwinden ist gefährlich, sind sie doch als Genpool für die Zucht von neuen Sorten von grosser Bedeutung.

Reddy and Hodges, 2000
Climate change and Global Crop Productivity

Insects feel the heat:
Bericht auf CIP Website:
[www.cipotato.org/publications/
annual_reports/2001/08.asp](http://www.cipotato.org/publications/annual_reports/2001/08.asp)

**Climate Change Threatens Wild Relatives
of Key Crops**
[news.biodiversityinternational.org/
index.php?itemid=1783](http://news.biodiversityinternational.org/index.php?itemid=1783)

Was kann die Landwirtschaft tun?

Angesichts der bereits spürbaren Klimaveränderungen braucht es einerseits griffige Klimaschutzmassnahmen und andererseits Adaptationsmassnahmen, um den Folgen zu begegnen. Die übergeordneten Klimaschutzmassnahmen mit verbindlichen Zielsetzungen wurden im Kyoto-Protokoll der Klimakonvention festgehalten. Im Landwirtschaftssektor haben einige Organisationen – u.a. die Food and Agriculture Organization (FAO) und die internationalen Agrarforschungszentren des CGIAR – Massnahmen ausgearbeitet, um die am stärksten betroffenen Länder zu unterstützen.

**CGIAR and Climate Change
Can Agriculture cope?**
www.cgiar.org/impact/global/climate.html

**FAO: Adaptation to climate change in
agriculture, forestry and fishery:**
Perspective, framework and priorities
www.fao.org/sd/dim_en1/en1_070401_en.htm

Anpassung

Der Klimawandel zeigt, wie wichtig nachhaltige Produktionssysteme für die Landwirtschaft sind. Je stabiler ein Agrarökosystem ist, desto besser kann es mit den zusätzlichen Stressfaktoren des Klimawandels umgehen. Stärken kann man das Agrarsystem durch einen nachhaltigen Umgang mit den natürlichen Ressourcen, wie beispielsweise eine nachhaltige Bodennutzung. Dabei haben einzelne Massnahmen immer mehrere positive Auswirkungen zur Folge. So kann z.B. durch eine Mulchauflage eine höhere organische Substanz im Boden erreicht werden. Dadurch kann der Boden mehr Wasser speichern, es gibt folglich weniger Oberflächenabfluss und Erosion und die Pflanze hat mehr Wasser zum Wachsen zur Verfügung. Ein nachhaltiger Umgang mit Wasser kann auch mit verbesserten Bewässerungssystemen z.B. mittels Drip-Irrigation erreicht werden. Diese müssen nicht teuer sein. In einigen Entwicklungsländern wie z.B. in Indien werden low-cost Micro-Irrigation-Systeme lokal und zu relativ günstigen Preisen produziert. Durch Sortenmischen oder Intercropping (Anbau von mehreren Kulturen in der gleichen Parzelle) wird eine grössere Biodiversität in einer Parzelle erreicht und die Anfälligkeit gegenüber verschiedenen Witterungseinflüssen wird abgeschwächt. Oft kann vom Wissen der Bauern in marginalen Räumen gelernt werden. So passen Bauern den Saatzeitpunkt der veränderten Regenzeit an, oder sie reagieren mit angepassten Kulturmassnahmen auf die kürzere Anbausaison. Nicht immer sind diese Adaptationsmassnahmen ausreichend und es braucht weitere Schritte. Von grosser Wichtigkeit ist vor allem die Zucht und Entwicklung von hitze- und trockenheitsresistenten Sorten. Auch braucht es eine Stärkung der ländlichen Institutionen und den Zugang zu Mikrokrediten und Mikroversicherungen sowie verbesserte Klimainformationen. Für all diese Massnahmen braucht es genügend finanzielle Mittel und die Unterstützung von nationalen und internationalen Organisationen. Gerade die am stärksten betroffene arme Landbevölkerung ist dringend auf solche Unterstützung angewiesen.

Anpassung an und Verminderung des Klimawandels in der Landwirtschaft

Der grösseren Unsicherheit, welche vom Klimawandel ausgeht, kann am besten durch die Planung von Schadensszenarien begegnet werden. Viele der am wenigsten entwickelten Länder bereiten nationale Aktionspläne für eine Anpassung vor, um die Prioritäten bezüglich der Vorbereitung auf den Klimawandel festzulegen. Bei der Umsetzung dieser Pläne wird es wichtig sein, dass der Klimawandel in die ökonomische Agenda integriert und nicht nur aus landwirtschaftlicher Perspektive betrachtet wird.

Agriculture for Development
www.worldbank.org/wdr2008

Mitigation

In der Landwirtschaft ist es möglich, ohne grosse finanzielle Investitionen die Treibhausgasemissionen zu verringern. Oft haben diese Massnahmen einen zusätzlich positiven Effekt. Zentral ist, dass weniger Wald für Landwirtschaftsland abgeholzt wird. Agroforstwirtschaftliche Systeme können eine sinnvolle Alternative bieten. Weiter kann ein Anbau ohne grosse Bodenbearbeitung (zero-tillage) organischer Substanz aufgebaut, dadurch Erosion verhindert und gleichzeitig CO₂ gebunden werden. Oder mit neuen Reissorten, die weniger Wasser brauchen, kann gleichzeitig die CH₄-Emissionen verringert werden. Reduzierte Stickstoffverluste bei der Düngung verringern N₂O-Emissionen.

Konkretes Handeln ist gefragt

Abklärung der Anfälligkeit

Internationale und lokale Institutionen sowie betroffene Regierungen müssen sich der Folgen des Klimawandels bewusst sein. Sie müssen die Konsequenzen in ihre Planungen mit einbeziehen und Massnahmen erarbeiten, um den Folgen zu begegnen. Dies ist jedoch schwierig: «...heute gibt es kaum Erfahrungen, wie man den Anpassungsprozess steuern kann. Es gibt praktisch keine systematischen Risikoanalysen, welche voraussagen, wer wann betroffen sein wird...»

In einem ersten Schritt geht es darum, die Anfälligkeit auf den Klimawandel abzuklären. Erst wenn man weiss, welche Gebiete, Kulturen, Bevölkerungsschichten etc. wie stark von den Folgen betroffen sein werden, kann man die Massnahmen definieren.

Für die Abklärungen der Anfälligkeit einzelner Projekte stehen einige Tools zur Verfügung, wovon zwei hier kurz vorgestellt werden.

CRISTAL ist eine computerbasierte Entscheidungshilfe, die bei der Planung von Projekten die Risiken des Klimawandels aufzuzeigen hilft. In einem zweiten Schritt schlägt das Tool Möglichkeiten der Adaptation vor. Ziel ist es darzustellen, wie Klima, Livelihood und die Projektaktivitäten miteinander verbunden sind.

ADAPT ist ein von der Weltbank entwickeltes, computerbasiertes Werkzeug. Es untersucht Entwicklungsprojekte auf Klimarisiken. Dafür orientiert es sich an verschiedenen Szenarien des Klimawandels und setzt diese Szenarien mit den vorgesehenen Projektaktivitäten in Verbindung. Der Output dieser Gegenüberstellung ergibt eine Wahrscheinlichkeit für die Anfälligkeit eines Projektes, am Klimawandel zu scheitern. Das Tool ist für Praktiker innerhalb der Entwicklungszusammenarbeit gedacht, welche neue Projekte planen.

Das International Potato Center (CIP) hat ein Simulationsmodell entwickelt, das verschiedene klimatische Szenarien und deren Einfluss auf die Kartoffelproduktion zu simulieren und visualisieren vermag. Das Modell basiert auf einem GIS-Programm (geographisches Informationssystem), bei dem Variablen zu Niederschlag, Temperatur, Boden und zu verschiedenen Kartoffelsorten eingestellt werden können. Als Output erhält man Schätzungen zur Entwicklung der Kartoffelproduktion inklusive Ertragsschätzungen für ein bestimmtes Gebiet. Dank der Möglichkeit des downscaling und Interpolationen der vorhandenen Klimadaten sind nun viel genauere Vorhersagen für viel kleinere Gebiete möglich. Die Bauern und Forscher erhalten dadurch ein Instrument, das ihnen als Entscheidungsgrundlage für die Kartoffelproduktion dienen kann. Auch bei der Züchtung von neuen Sorten kommen diese Simulationsmodelle zur Anwendung. So kann simuliert werden, welche Auswirkung neue hitze- und trockenheitstolerante Sorten unter bestimmten Klimabedingungen haben können.

Adaptation to Climate Change
www.gtz.de/de/dokumente/en-climate-adaptation-info.pdf

Climate adaptation tools:
www.iisd.org/pdf/2007/sharing_climate_adaptation_tools.pdf

CRISTAL: Community-based risk screening – adaptation and livelihoods
Mehr Informationen sind auf dieser Webseite zu finden:
www.iisd.org/security/es/resilience/climate_phase2.asp

ADAPT: a tool to screen for climate risk
go.worldbank.org/Z02IYEC0JO

Centro Internacional de la Papa
www.cipotato.org

Drei Szenarien für den Kartoffelanbau

Je nach der Anfälligkeit eines Gebietes gegenüber Klimaveränderungen, müssen unterschiedliche Massnahmen getroffen werden. Für den Kartoffelanbau beispielsweise gibt es drei Möglichkeiten, auf die veränderten Bedingungen zu reagieren.

... Aufgabe der Produktion

Bei einer starken Verschlechterung der Anbaubedingungen durch den Klimawandel muss in bestimmten Regionen an die Aufgabe der Kartoffelproduktion gedacht werden.

Als Beispiel kann die Region von Sikasso im Süden Malis dienen. Hier wurden in den letzten Jahren mit staatlicher und internationaler Hilfe der Kartoffelanbau und die Vermarktung stark gefördert. Durch den Klimawandel sind nun diese Bestrebungen in Frage gestellt und die Projektpartner denken als letzte Adaptationsmassnahme darüber nach, den Kartoffelanbau zu stoppen.

... Neuerschliessen

In anderen Gebieten wird der Anbau von Kartoffeln durch den Klimawandel erst möglich oder er kann intensiviert werden. So rechnet man, dass in einigen Regionen Chinas die Kartoffeln in Zukunft neu als Winterkulturen angebaut werden können. Bei der Einführung der Kartoffeln als neue Kultur sollte aber auch über allfällige negative Folgen nachgedacht werden.

... Anpassen der Produktion

In vielen Gebieten werden Adaptationsmassnahmen nötig sein, um die Produktion weiterhin zu ermöglichen oder die Ertragsverluste zu verringern. Einige solcher Adaptationsmöglichkeiten und Überlegungen für den Kartoffelbau werden im Weiteren vorgestellt.

Wettervorhersagen gewinnen an Bedeutung

Informationen über den Klimawandel und seine Folgen sind für die Bauern von grossem Wert. So können Frühwarnsysteme auf bevorstehende Unwetter hinweisen und der Bevölkerung ermöglichen, rechtzeitig Schutzmassnahmen zu treffen. Vor allem können mittelfristige Wetterprognosen für die Anbauplanung der Kulturen von grossem Nutzen sein. Vielerorts vertrauen die Bauern sehr stark auf traditionelle Methoden der Wettervorhersage. Durch den Klimawandel verlieren diese Methoden aber an Gültigkeit, das Wetter wird schwieriger vorhersehbar. Dadurch werden die wissenschaftlich erhobenen Wetterprognosen immer wichtiger. Viele Bauern sind jedoch diesen gegenüber skeptisch eingestellt, obwohl die Verlässlichkeit ihrer traditionellen Wettervorhersagen abnimmt. So waren gemäss einer Studie Bauern in den Anden der Meinung, Vorhersagen aus entfernten Wetterstationen seien für ihre Region nicht zu gebrauchen. Sie vertrauten in der Regel viel stärker den Vorhersagen lokaler Experten als den Vorhersagen eines professionellen Wetterdienstes. Für ihre Anbauplanung orientierten sie sich in der Regel an den besten Kartoffelproduzenten ihres Gebietes. Diese machen ihre kurz- und langfristigen Wettervorhersagen aufgrund von Beobachtungen der Gestirne und anderer Naturphänomene. Damit wissenschaftliche Wettervorhersagen den Bauern trotzdem zugute kommen können, gilt es die lokalen Experten für eine Zusammenarbeit zu gewinnen, um so mit einer lokal angepassten Lösung die Bauern besser zu erreichen.

Integrating Climate Change Adaptation into Development

unfccc.int/files/adaptation/adverse_effects_and_response_measures_art_48/application/pdf/200609_usa_north_south.pdf

Climate Variability and Household Welfare in the Andes:

Farmer adaptation and use of weather forecasts in decision-making
www.livelihoods.org/lessons/project_summaries/ClimateAndes_projsun.html

Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático en las Regiones del Lago Titicaca y los Valles Cruceños de Bolivia

www.pncc.gov.bo/esp/pdf/publicaciones/V&A.pdf

Centro Internacional de la Papa (CIP)

Nebst den Bemühungen auf Zuchtebene werden am CIP auch Analysemethoden und Simulationsmodelle zur besseren Voraussage der Auswirkungen des Klimawandels auf die Kartoffelproduktion entwickelt und spezielle Adaptationsmassnahmen erarbeitet.

Dazu zählen z.B. Anbauempfehlungen hinsichtlich einer nachhaltigen Kartoffelproduktion, die zum Ziel haben, dass die Kartoffelproduktionssysteme besser auf die Auswirkungen des Klimawandels reagieren können.

www.cipotato.org

PROINPA

PROINPA entstand 1989 als Regieprojekt des Centro Internacional de la Papa (CIP) in Zusammenarbeit mit dem Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuario (IBTA) mit dem Ziel, die Produktivität des Kartoffelanbaus in den andinen Tälern und dem Altiplano zu fördern. PROINPA ist heute ein national und international anerkanntes Kompetenzzentrum.

PROINPA bietet Forschungs- und Beratungsdienstleistungen sowie Ausbildungsmodule für eine ganze Palette von andinen Produkten, hauptsächlich von Kartoffeln, Quinoa sowie weiteren Körner- und Knollenfrüchten an. Zu den Aufträgen gehören u.a. das Mandat der Regierung, die Genbanken von andinen Körnerfrüchten zu verwalten.

www.proinpa.org

Diversität als Chance

Die grosse Diversität bei den Kartoffeln in den Anden ist der Schlüssel zum Erfolg für die Zucht von neuen, an die vielfältigen Herausforderungen des Klimawandels besser angepassten Sorten und wird mithelfen, das Überleben der Kartoffelproduzenten zu sichern.

Jorge Rojas, PROINPA, persönliche Mitteilung

Züchtung neuer Sorten als Schlüssel zum Erfolg

Forscher und Bauern erachten die Züchtung von neuen Kartoffelsorten, die besser an die veränderten Klimabedingungen angepasst sind, als dringlich. Besondere Anstrengungen in diese Richtung werden am International Potato Center (CIP) unternommen. Im Vordergrund steht dabei die Züchtung von Sorten mit kurzer Vegetationszeit. Diese können ungünstigen Bedingungen wie Wärme- oder Trockenperioden oder veränderte Regenverteilung besser ausweichen.

Für die Züchtung bedeutet der Klimawandel eine gewaltige Herausforderung. Normalerweise wird an der Verbesserung eines einzigen Merkmals gearbeitet; der Klimawandel erfordert nun, dass mehrere Merkmale gleichzeitig angepasst werden müssen.

Das CIP evaluiert daher die genetischen Ressourcen seiner Kartoffelsammlung und auch in der Züchtung fortgeschrittene Sorten hinsichtlich ihrer Toleranz auf Wasser- und Temperaturstress. Dabei kann das CIP auf das grösste genetische Reservoir an Kartoffelarten zurückgreifen. Die Genbank des CIP zählt 5000 distinct types of cultivated potatoes, mehr als 2000 wild relatives of the potato von rund 140 wild species. Mit verschiedenen Auslesemethoden und dem Einsatz von Markersystemen sollen die gewünschten Schlüsselmerkmale und Gene, die für die Toleranz von abiotischem Stress verantwortlich sind, identifiziert werden.

Frühreife Kartoffelsorten für kürzere Regenperiode

Die Fundación para Promoción e investigación de productos andinos (PROINPA) ist in Bolivien in Zusammenarbeit mit dem CIP daran, ein neues Kartoffelzüchtungsprojekt zu lancieren, um damit auf die klimatischen Veränderungen reagieren zu können. Seit einigen Jahren hat sich in einigen Gebieten Boliviens der Beginn der Regenzeit verändert. Früher begannen die Bauern im Oktober mit dem Einsetzen der Regenfälle, ihre Kartoffeln zu setzen. Heute beginnt die Regenzeit oft erst im Dezember und dauert wie bisher bis zum März. Dadurch hat sich die Anbauzeit für die Kulturen stark verkürzt. Die traditionellen Kartoffelsorten sind jedoch an diese kürzere Regenphase nicht angepasst und erzielen dadurch tiefe Erträge. Wenn der Klimawandel fortschreitet, kann die Ernährungssicherheit grosser Teile der Bevölkerung in Gefahr geraten.

Bis anhin versuchten viele Kartoffelbauern durch die Verwendung von mehreren Kartoffelsorten in der gleichen Parzelle, die Risiken des Ertragsverlustes durch Krankheiten, Schädlinge und Wettereinflüsse zu verringern. Ob das in Zukunft noch ausreichen wird, ist gemäss Jorge Rojas von PROINPA fraglich. Nach seinen Beobachtungen zeigt sich der Klimawandel in den Anden in sehr radikaler Form, die den Bauern nicht die notwendige Zeit für langsame Anpassungen gewährt. Sie sind auf Hilfe und Unterstützung angewiesen, wobei die Züchtung von neuen Sorten im Vordergrund steht.

PROINPA hat in einem Züchtungsprojekt angefangen Kartoffelsorten zu züchten, die an diese verkürzte Regenzeit besser angepasst sind und so keine Ertragseinbussen erleiden. Dabei sollen die Bauern stark miteinbezogen werden, indem neue Sorten möglichst schnell in ihren Feldern unter realen Bedingungen getestet werden können.

Verwandte Wildarten als wichtiger genetischer Pool

Der Erfolg der Züchtung von besser angepassten Sorten hängt von der Sammlung, Bewahrung und Verteilung des entsprechenden genetischen Materials ab. Die verwandten Wildarten spielen für die Züchtung von Sorten, die auf abiotischen Stress resistent sind, eine wichtige Rolle. Mit ihrer grossen genetischen Variabilität sind sie wichtige genetische Ressourcen für die gewünschten Merkmale. Da Wildrelatives oft viele unerwünschte Merkmale enthalten, wurden sie bisher für Züchtungszwecke erst wenig gebraucht. Die Züchtung mit Wildrelatives braucht noch mehr Zeit und vor allem eine grosse Erfahrung. Der Klimawandel, aber auch andere Faktoren, die den Druck auf das Ökosystem erhöhen, bedrohen den Fortbestand vieler Wildrelatives. Den Verlust dieser Artenvielfalt versucht man durch den Aufbau und Unterhalt von Genbanken zu verringern.

Die genetischen Ressourcen der Kartoffeln werden als Samen, vegetative Knollen und In-vitro-Setzlingen konserviert. Bei den Kartoffeln wird gerade die Konservierung unter In-situ-Bedingungen als wichtige Strategie zur Erhaltung der genetischen Ressourcen angeschaut. Bei der In-situ-Methode werden die Sorten im Feld den natürlichen Bedingungen ausgesetzt. Dadurch entsteht eine Selektion, aber vielleicht auch schon eine Anpassung an die veränderten klimatischen Bedingungen.

Experten haben Strategien ausgearbeitet, wie die genetischen Ressourcen von Kulturpflanzen besser bewahrt und verwendet werden können. Weltweit gibt es bis jetzt rund 1400 Genbanken mit rund 6 Mio. samples of crop genetic resources, knapp drei Viertel davon befinden sich in CGIAR-Zentren.

In Zukunft sollen die Sammlungen der genetischen Ressourcen vermehrt auf die neuen erforderlichen Merkmale, wie z.B. Trockenheitstoleranz, selektioniert werden. Dazu sollen die Sammlungen und vor allem auch die Diversität durch den verstärkten Einbezug von Wildarten und Landrassen ausgedehnt werden. In Anbetracht dessen, dass die Züchtung von neuen Sorten 12 – 20 Jahre dauert, liessen die Forscher die Frage offen, inwieweit die vorhandenen genetischen Ressourcen überhaupt geeignet sind, den Herausforderungen des Klimawandels zu begegnen.

Die genetische Vielfalt und ihre Nutzbarkeit

Die Kartoffeln sind ein gutes Beispiel für die Gefahren eines Verlustes der genetischen Vielfalt. Im 19. Jahrhundert vernichtete in Irland eine verheerende Kartoffelkrankheit – die Kartoffeltrockenfäule – die Ernte und führte zum Tod von mehr als einer Million Menschen sowie zur Auswanderung ebensovieler. Das Land verliess sich auf den Anbau einer einzigen Sorte des Grundnahrungsmittels und diese Sorte war anfällig auf die Kartoffelkrankheit. Es gab keine bedeutende genetische Variabilität, welche einen gewissen Schutz hätte bieten können. Diese tragische Geschichte dient als Erinnerung daran, wie gefährlich eine genetische Erosion sein kann und wie wichtig es ist, die genetische Vielfalt unserer Grundnahrungsmittel zu erhalten.

Global crop diversity trust

www.croptrust.org/main/priority.php?itemid=28

The conservation of global genetic resources in the face of climate change:

se.stanford.edu/events/conservation_of_crop_genetic_resources_in_the_face_of_climate_change

www.planttreaty.org

Was können Kartoffelbauern von der Zukunft erwarten?

Wird der Kartoffelbauer Padam Damai (siehe S.3) auch in Zukunft noch Kartoffeln anbauen und werden es seine Kinder in 30 Jahren noch immer tun können?

Trotz all den Modellberechnungen und Prognosen wissen wir zurzeit noch viel zu wenig über den Klimawandel und seine Auswirkungen auf die Landwirtschaft. Wie sich die Kartoffeln also tatsächlich unter den veränderten klimatischen Bedingungen verhalten werden, wird die Zukunft weisen.

Bauern, die bereits heute in kritischen Regionen Kartoffeln anbauen, werden das in einigen Jahren vielleicht nicht mehr tun können. Sie müssen sich nach anderen Kulturen oder Off-farm-Aktivitäten umschauen. Die meisten werden zu Anpassungen gezwungen sein. Einige dieser Adaptationen haben sie bereits umgesetzt oder werden es in Zukunft ohne fremde Hilfe tun können, bei anderen Massnahmen sind sie auf Unterstützung von aussen angewiesen.

Auf Policyebene ist das «mainstreaming» von Klimawandel in die nationalen Programme und Strategien von grosser Wichtigkeit. Dadurch können frühzeitig die Anfälligkeiten abgeklärt werden und Massnahmen geplant und umgesetzt werden.

Für die Umsetzung dieser Strategien stehen keine simplen Rezepte zur Verfügung. Jedes Land braucht die Strategie, die länderspezifischen Umständen entspricht.

Viele Least Developed Countries (LDC) haben solche Strategien in ihren National Adaptation Programms of Action (NAPAs) formuliert. Darin werden die Anfälligkeit für die Klimaerwärmung identifiziert und erste dringende Adaptationsmassnahmen aufgezeigt.

In der Landwirtschaft und speziell beim Kartoffelanbau hängt vieles von der erfolgreichen Zucht neuer Sorten ab. Gelingt die Züchtung von stress-resistenteren Sorten, die auch unter den neuen veränderten Bedingungen einen entsprechenden Ertrag liefern, werden Kartoffeln auch in Zukunft in vielen Gebieten angebaut werden können.

Ein Punkt, der in Zukunft bei zunehmendem Wasserstress immer wichtiger werden wird, ist die Wasserproduktivität. Diese sagt aus, wie viel crop per drop produziert werden kann.

Hier schneiden die Kartoffeln mit 6.2 – 11.6 kg Ertrag pro m³ Wasser besser ab als Reis, Weizen und Mais.

Das Centro Internacional de la Papa (CIP) sieht eine reelle Chance, dass die Kartoffeln unter den Bedingungen des Klimawandels weiterhin einen wichtigen Beitrag zur Ernährungs- und Einkommenssicherheit leisten werden: *Angeichts des hohen Ertrags der Kartoffel pro Fläche, Zeitraum und Aufwand – sowohl als Grundnahrungsmittel als auch als cash crop – hat eine erhöhte Stresstoleranz ein grosses Potenzial zur Nahrungs- und Einkommenssicherung beizutragen, Armut zu lindern und das Risiko der Bauern in verletzlichen Anbaugebieten zu mindern (Persönliche Mitteilung CIP).*

National Adaptation Plan Action (NAPAs)
unfccc.int/adaptation/napas/items/2679.php

Wasserproduktivität ist die Wassermenge, welche gebraucht wird, um eine Einheit Ertrag zu erzeugen, und ist ein vitaler Parameter bei der Beurteilung der Effizienz von bewässerter und unbewässerter Landwirtschaft.
Crop Water Productivity Programme
www.fao.org/ag/AGL/aglw/cropwater/cwp.stm

Empfohlene Lektüre

Die folgende Liste bietet eine gezielte Auswahl von Dokumenten und Webseiten, welche besonders relevant sind für das Thema «Kartoffeln und Klimawandel». Zur besseren Orientierung wurden sie vier Rubriken zugeordnet: Übersicht, Politik, Instrumente, Fallstudien. Die Dokumente sind nach dem Titel in alphabetischer Reihenfolge geordnet. Die meisten sind auf Internet verfügbar (abgefragt im Februar 2008).

World Bank. 2008

Übersicht

Adaptation to and Mitigation of Climate Change in Agriculture

Politik

In: World Development Report 2008: Agriculture for development 201–202.

siteresources.worldbank.org/INTWDR2008/Resources/2795087-1192112387976/WDR08_15_Focus_F.pdf

Die Weltbank widmet in ihrem World Development Report «Agriculture for Development» einen Abschnitt dem Thema Klimawandel und Landwirtschaft. Es werden verschiedene Möglichkeiten aufgezeigt, wie sich die Landwirtschaft an die Folgen des Klimawandels anpassen kann. Es werden kurz einige Mitigationmassnahmen für die Landwirtschaft vorgestellt.

GTZ. 2007

Übersicht

Adaptation to Climate Change

Politik

***Causes, Impacts, Responses. 8 p.* www.gtz.de/de/dokumente/en-climate-adaptation-info.pdf**

Die Publikation gibt eine kurze, gute Einführung in das Thema des Klimawandels. Sie zeigt auf, warum die Anpassung (Adaptation) wichtig ist. Dabei werden verschiedene kleine Projekte vorgestellt. Die GTZ ermuntert Organisationen, mit neuen Ideen zur Adaptation an die GTZ zu gelangen.

IIED. 2007

Übersicht

Adaptation to Climate Change

***IIED Briefing: How we are set to cope with the impacts. 4 p.* www.iied.org/pubs/pdfs/17006IIED.pdf**

In dieser übersichtlichen Publikation wird die Adaptation in Bezug auf den Klimawandel kurz definiert und aufgezeigt, welche internationalen, nationalen und lokalen Adaptationsstrategien existieren; inklusive Begriffsdefinitionen rund um den Begriff Adaptation.

FAO. 2007

Übersicht

Adaptation to Climate Change in Agriculture, Forestry and Fisheries:

Politik

Perspective, Framework and Priorities, Interdepartmental Working Group on Climate Change

24 p. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/j9271e/j9271e.pdf>

Die Food and Agriculture Organization (FAO) zeigt in diesem Dokument auf, wie Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei dem Klimawandel begegnen können. Es werden Adaptationsmassnahmen für verschiedene Produktionssysteme aufgezeigt und mit Beispielen veranschaulicht.

Pescett, Leo. 2007

Übersicht

A rough guide to climate change and agriculture

***Draft. Overseas Development Institute. 26 p.* www.odi.org.uk/plag/RESOURCES/other/07_cc_ag-1.pdf**

Die Publikation gibt einen kurzen Überblick, warum das Thema Klimawandel für die Landwirtschaft wichtig ist. Es wird aufgezeigt, mit welchen Methoden die Auswirkungen des Klimawandels erforscht werden. Dabei wird auf verschiedene Modelle und deren Probleme eingegangen. Es wird tabellarisch verglichen, welchen Einfluss die verschiedenen Klimawandelmodelle auf die Ernährungssituation der Menschheit haben könnten.

Intergovernmental Panel on Climate Change. 2007

Übersicht

Climate Change 2007

Working Group II Report "Impacts, Adaptation and Vulnerability". www.ipcc-wg2.org

Diese Publikation ist Teil des vierten Wissensstandsberichts des IPCC über den Klimawandel.

Es werden darin die Auswirkungen des Klimawandels auf Mensch und Umwelt in den verschiedenen Regionen der Welt aufgezeigt, die Hauptanfälligkeit evaluiert und Möglichkeiten der Adaptation aufgezeigt. Die Berichte des IPCC gelten weltweit als Referenz für politische und wissenschaftliche Entscheidungen.

Übersicht

Rachel Slater, Leo Peskett, Eva Ludi, David Brown. 2007

Climate Change, Agricultural Policy and Poverty Reduction – How much do we know?

Natural Resource Perspectives 109. Overseas Development Institute. 6 p.

www.odi.org.uk/publications/nrp/NRP109.pdf

In dieser Ausgabe des Natural Resource Perspective wird festgehalten, dass es noch grosse Unsicherheiten bezüglich der Voraussagen zu den Folgen des Klimawandels für die Landwirtschaft gib. Es werden Einflüsse des Klimawandels auf Handel, Ernährungssicherheit und Armutsbekämpfung dargestellt.

Übersicht

K. R. Reddy und H. R. Hodges (eds). 2000

Climate Change and Global Crop Productivity

CABI Publishing Wallingford UK ISBN 0-85199-439-3. 472 p.

Das Buch beschreibt die möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf die Produktion verschiedener Kulturpflanzen. Es werden in wissenschaftlicher Weise die Auswirkungen des Klimawandels auf verschiedene Kulturpflanzen wie Getreide, Soja, Baumwolle, Gemüse, Knollenfrüchte, aber auch Weiden, Bäume und Wildpärke aufgezeigt. Als Anpassungsstrategie werden verschiedenen Pflanzenzüchtungsstrategien beschrieben, die Rolle der Biotechnologie und die ökonomischen und sozialen Folgen des Klimawandels erläutert.

Übersicht

Climate Change Threatens Wild Relatives of Key Crops

news.bioversityinternational.org/index.php?itemid=1783

Der Artikel fasst eine Studie zusammen, die besagt, dass die wild relatives der Kartoffeln durch den Klimawandel in Gefahr sind und somit wertvolle genetische Ressourcen zu verschwinden drohen.

Fallstudien

Corinne Valdivia, Jere L. Gilles, Roberto Quiroz, Christian Jetté.

Climate Variability and Household Welfare in the Andes:

Farmer adaptation and use of weather forecasts in decision-making, Final Report submitted to NOAA's Human Dimension of Global Change Research Programme. 24 p. www.climate.noaa.gov/cpo_pa/sarp/1999_valdivia_final.pdf

Dieses Projekt hatte zum Ziel, Dienste zur Versorgung von Bauern in den Anden mit Klimainformationen zu identifizieren, indem untersucht wurde, wie diese die lokalen Vorhersagen nutzen, um Entscheide für die Produktion und den Konsum zu treffen. Das Projekt zeigte, dass Landwirte im Stande sind, sich relativ erfolgreich an klimatische Veränderungen anzupassen, obwohl sie traditionelle Wettervorhersagen den wissenschaftlichen vorzogen.

Fallstudien

Franco Miglietta et al. 2000

Crop Ecosystem Responses to Climatic Change: Root and Tuberous Crops

In: Climate Change and Global Crop Productivity CABI Publishing Wallingford UK ISBN 0-85199-439-3, 189–211

Die Autoren haben verschiedene Forschungsergebnisse zu den möglichen Effekten auf die Ertragsbildung von Knollengewächsen wie Kartoffel und Maniok zusammengetragen. Sie kommen zum Schluss, dass es schwierig ist, die Auswirkungen des Klimawandels auf die Knollengewächse vorauszusagen.

Übersicht

Greenfacts

Facts on Climate Change

A summary of the 2007 Assessment Report of the IPCC, www.greenfacts.org/en/climate-change-ar4/index.htm

Greenfacts, eine unabhängige Non-profit-Organisation, hat eine übersichtliche Zusammenfassung des IPCC-Reports 2007 in Form von Fragen und Antworten auf ihrer Website zum Herunterladen bereitgestellt.

Übersicht

CGIAR. 2007

Global Climate Change: Can Agriculture Cope?

www.cgiar.org/impact/global/climate.html

Dieses Paper fasst zusammen, was in den verschiedenen CGIAR-Forschungszentren bereits zum Thema Klimawandel gemacht wird. Es werden verschiedene Beispiele zu Adaptions- und Mitigationsmöglichkeiten für die verschiedenen landwirtschaftlichen Produktionsgebiete aufgezeigt.

Übersicht

William R. Cline. 2007

Global Warming and Agriculture

Impact Estimates by Country. Einzelne Kapitel können unter www.cgdev.org/content/publications/detail/14090 heruntergeladen werden.

In diesem Buch werden die Folgen des Klimawandels auf die Landwirtschaft und die ökonomischen Auswirkungen dargestellt. Es werden bestehende Studien zum Thema diskutiert und Empfehlungen für die Policyebene abgegeben.

Übersicht

FAO. 2008

International Year of the Potato:

FAO Factsheets. www.potato2008.org/en/potato/pdf.html

Im Rahmen des Internationalen Jahrs der Kartoffel hat die FAO eine informative Website erstellt, in welcher die Rolle der Kartoffel für die Landwirtschaft, Wirtschaft und die globale Nahrungssicherheit dargestellt wird.

Verschiedene Factsheets zu den Schlüsselthemen: Nährwert; Biodiversität; globale Produktion und Wirtschaftlichkeit, Biotechnologie; Krankheiten und Schädlinge können als PDF-Dokumente heruntergeladen werden.

Instrumente

International Institute for Sustainable Development, World Bank, Institute for Development Studies. 2007

Sharing climate adaptation tools

Improving decision-making for development, Geneva workshop 11.–12. April 2007. 10 p.

International Institute for sustainable Development, www.iisd.org/pdf/2007/sharing_climate_adaptation_tools.pdf

In diesem Paper werden verschiedene Tools vorgestellt, die in der Entwicklungszusammenarbeit im Zusammenhang mit Anfälligkeit und Klimawandel eingesetzt werden. Die verschiedenen Tools werden kurz beschrieben und sind immer mit einem Link versehen. Zum Schluss wurde eine Tabelle erstellt, in welcher auf einen Blick verschiedene Kriterien der verschiedenen Werkzeuge verglichen werden.

Übersicht

Politik

Simone Gigli und Shardul Agrawala. 2007

Stocktaking of Progress on Integrating Adaptation to Climate Change into Development Co-operation Activities

COM/ENV/EPOC/DCD/DAC(2007)1/FINAL, OECD, Paris. 83 p. www.oecd.org/dataoecd/11/18/39575695.pdf

Diese Studie der OECD beschreibt, inwieweit Adaptationsmassnahmen an den Klimawandel in Entwicklungsaktivitäten von bilateralen und multilateralen Entwicklungszusammenarbeitsorganisationen und internationalen Finanzinstitutionen umgesetzt werden. Die Studie kommt zum Schluss, dass sich die internationalen Geber-Organisationen der Entwicklungszusammenarbeit der Bedeutung und Risiken des Klimawandels und der Wichtigkeit für dessen Einbindung in die Entwicklungsarbeit durchaus bewusst sind. Dieses Bewusstsein wird in der Regel jedoch noch zu wenig zu den direkten Partnern in den Entwicklungsländern getragen. So wird die Einbindung des Themas auf der Strategie- und Projektebene oft noch stark vernachlässigt.

Instrumente

International Institute for Sustainable Development. 2007

Summary of CRiSTAL

Community-Based Risk Screening Tool – Adaptation & Livelihood. 4 p. www.iisd.org/pdf/2007/brochure_cristal.pdf

Das Tool CRISTAL, welches hilft, Projekte auf die Risiken des Klimawandels abzuklären, wird in dieser Broschüre kurz vorgestellt. Sie enthält die Kontaktadressen und den Link zum Herunterladen des Tools.

Fallstudien

Robert J. Hijmans. 2003

The Effect of Climate Change on Global Potato Production

American Journal of Potato Research 80, 271–280. findarticles.com/p/articles/mi_qa4069/is_200307/ai_n9246054

Der Autor zeigt anhand von Simulationsmodellen die möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf die weltweite Kartoffelproduktion auf. Er verwendet dazu Klimadaten der vergangenen 40 Jahren sowie Klimamodelle für die kommenden 60 Jahre. Ohne Adaptationsmassnahmen ist in den meisten Kartoffelanbaugebieten mit teilweise grossen Ertragsverlusten zu rechnen. Mit geeigneten Anpassungen können diese Verluste in vielen Regionen vermindert werden. Gewisse Anbauregionen werden vom Klimawandel profitieren.

Übersicht

The World Potato Atlas

<http://research.cip.cgiar.org/confluence/display/wpa/Home>

Die Webseite, welche vom Centro International de la Papa (CIP) unterhalten wird, enthält viele Informationen zum Kartoffelanbau, vor allem in ausgewählten Entwicklungsländern. Für die einzelnen Länder werden Informationen zu den Produktionszonen und -systemen, zu Saatgutproduktion und Sorten, zu Vermarktung und Konsum aufgeführt. Graphiken und Karten geben Auskunft zur Produktion von Kartoffeln in verschiedenen Regionen.

Fallstudien

J. G. Iwanciw, J. C. Giles, M. A. Effen (eds.). 2006

Vulnerabilidad y adaptación al Cambio Climático en las Regiones del Lago Titicaca y Valles Cruceños de Bolivia:

Sistematización de los Resultados de la Investigación Participativa, Consultas y Estudios de Caso, Ministerio de Planificación del desarrollo, Programa Nacional de Cambios Climáticos Bolivia. 138 p.
www.nlcap.net/fileadmin/NCAP/Countries/Bolivia/Bolivia_V_A_REPORT01-02-06.pdf

Die Studie befasst sich mit der Anfälligkeit auf den Klimawandel von Landwirtschaft und Livelihood in der Bergregion um den Titicaca-See in Bolivien.

InfoResources Focus bietet eine Übersicht über aktuelle und relevante Themen im Sinne einer Orientierungshilfe durch den Informations-Dschungel. Jede Ausgabe konzentriert sich auf ein aktuelles Thema in den Bereichen Forst-, Landwirtschaft, natürliche Ressourcen und Umwelt, jeweils im Kontext der Entwicklungszusammenarbeit. Jedes Thema wird aus verschiedenen Blickwinkeln beleuchtet:

- Politiken und Strategien
- Umsetzung und praktische Erfahrungen

Der erste Teil von InfoResources Focus gibt eine kurze Einleitung zum Thema, weist auf spezielle Probleme hin, vergleicht theoretische Ansätze und Meinungen und berichtet über gemachte Erfahrungen. Der zweite Teil bietet eine bewertete und kommentierte Auswahl von Dokumenten, Büchern, CD-ROMs und Internetseiten. Deren Spannweite reicht von Einführungen über Instrumente zu Methoden, Fallstudien und konzeptuellen Texten.

Frühere Ausgaben von InfoResources Focus können unter der auf Seite 2 angegebenen Adresse bestellt bzw. unter www.inforesources.ch geladen werden.