

# Produktionszonen und Agrikulturareale als Grundlage für Umweltmodellierung

Umweltskybernetische Technologien aus  
den Zentren ursprünglicher Crop-  
Biodiversty

(verbesserte Variante nach Vortrag 15.1.08)

# Modellierung und Simulationstechniken für ökologische Landwirtschaft

- Modell = Reduktion der Komplexität realer Systeme etwa der Umwelt, um Entscheidungen zu treffen.
- Simulation: Folgen bestimmter Maßnahmen anhand des Modells abschätzen zu können
- „Kritische Datenmenge“ = Rechenzeit bei Modellen aufgrund der Inputdaten ist die kritische Größe

# Die Produktionszone als optimale Größe zur Systembeschreibung

- Definition von „Produktionszone“: Eine Produktionszone ist die von einer Bauerngemeinde bewirtschaftete Gegend mit ihren spezifischen ökologischen Höhenstufen.
- Modell: traditionelle Landwirtschaft in Peru = ein Zentrum der Crop biodiversity, Forscher: Enrique Mayer
- Die grundlegende Entscheidung wird in der traditionellen Gemeinden getroffen zwischen
  - 1. Angepasstes Saatgut an die jeweiligen Höhenzonen
  - 2. Bewirtschaftung der Höhenzonen nach Maßgabe des vorhandenen Saatgutes

# Klassiker: Javier Pulgar Vidal und seine Geographie Perus

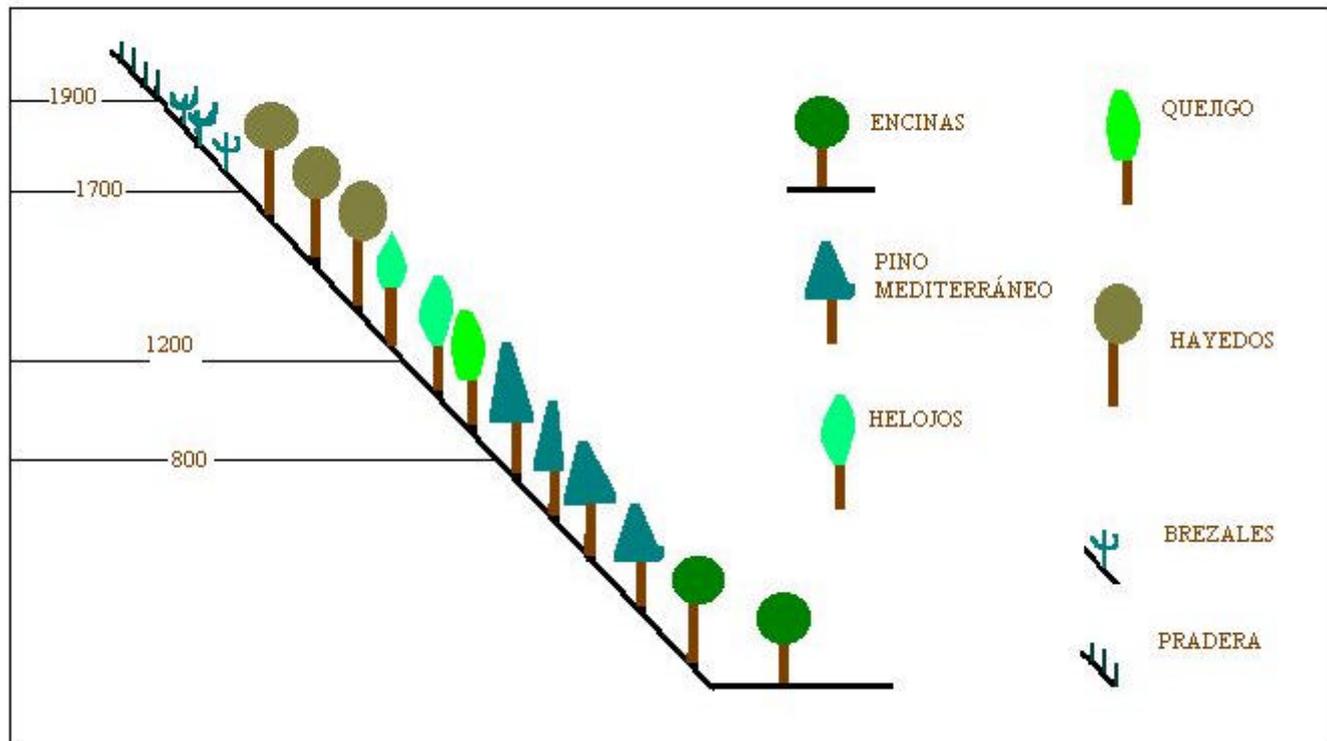


# Bilderklärung

- Kombination von traditioneller Geographie (einheimische Hochkulturen und was davon blieb) mit moderner Geographie führte zur Entdeckung dieser vertikalen ökologischen Zonen in Peru
- Forschungen wurden „klassisch“ in den 1940er Jahren durchgeführt (Geographiebuch von Pulgar Vidal seitdem immer auf den neuesten Stand gebracht, dzt. 10. Aufl.)
- Webadresse: [http://www.adonde.com/historia/2003\\_pulgarvidal.htm](http://www.adonde.com/historia/2003_pulgarvidal.htm)

# Das heisst im Klartext für Österreich

- Ökologische Höhenstufen am Hang:



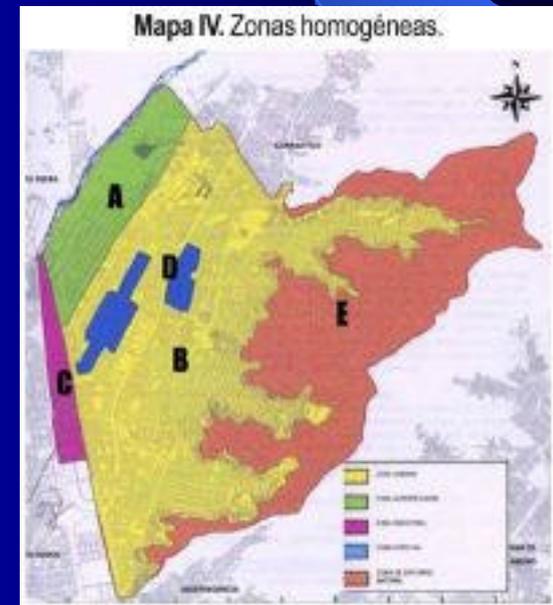
# Bilderklärung:

- Diese Höhenstufen sind absichtlich für Bäume gewählt, weil es beim Projekt um Biomasse geht. Das gilt für einen Hang oder ein Tal.
- Die synchrone Bewirtschaftung dieser Höhenstufen in effizienter Weise heisst „Prinzip der vertikalen Kontrolle“
- Und dies wird von den Bauerngemeinden (in Peru) nach Maßgabe der ihnen zugänglichen ökologischen Zonen kollektiv geplant. Daraus ergibt sich n. Mayer (1986) die Produktionszone.



# Kleinteiligere Vorgehensweise: Aktuelle Produktionszone

- Eine Provinz usw. wird in konkret beschriebene Produktionszonen aufgeteilt, z.B. welcher Bewirtschaftungstyp wo vorherrscht.
- Hier wird deutlich unterschieden zwischen ebener Landwirtschaft und Landwirtschaft an Hängen (quimray).
- Das bedeutet, jede einzelne Produktions-
- Zone ist zu beschreiben und zu typologisieren
- So ist das viel Arbeit!!!



# Agrar "kybernetischer" Ansatz:

- Modellierung der Produktionszone in „moray-ähnlichen Anlagen aufgrund der offensichtlichen ökologischen Anpassung der Terrassen aufgrund bestimmter Experimentalterrassen (1970 entdeckt)
- Forschungsprogramm von Victor Angeles Vargas zur Frage: Wie geht das?
- Die korrekte Beschreibung dieser Strategie hat 10 Jahre gedauert (von 1970 bis 1989) und war das Lebenswerk von John Earls.



# Gradienten = Randbedingungen der Lebensbedingungen der Pflanzen

- Höhe und barometrischer Luftdruck
- clear sky radiation gradient, das heißt, Strahlung auf der entsprechenden Seehöhe und Sonnenscheindauer (Photoperiode)
- Mittlere, maximale und minimale Temperatur im Jahrgang
- Niederschläge
- Luftfeuchtigkeit und Wasserdampf-Sättigungsdefizit der Luft
- Evapotranspiration
- ---
- Dazu kommt noch die Bodenart

# Showcase PISAQ

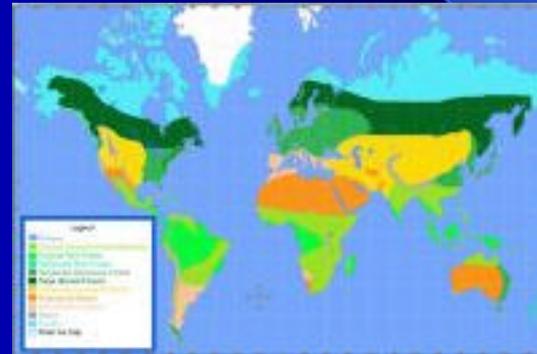


# Kriterien zur Definition einer Produktionszone

- 1: Das regionale System (Makroökonomie)
  - 2: Das ökologische System des Siedlungsraumes – bewirtschafteten Landes („Cuenca“)
  - 3: Das System der einzelnen Betriebe (Mikroökonomie)
  - 4: Die landwirtschaftliche Produktion, also Ackerbau und Viehzucht auf der Ebene des Agraringenieurwesens.
- Wichtig: Die Produktionszone ist die Cuenca, weil hier die Ebene ist, welche jedweden Schluss vom Makroökonomischen (Region) auf die Mikroökonomie (die bäuerliche Betriebswirtschaft) nicht direkt umlegbar ist.

# Soweit die Theorie – und die Praxis?

- Wo sind solche Systeme zu finden?
- Wie ist dabei vorzugehen?



- Linkes Bild: Zentren originärer Nutzpflanzenbiodiversität (Vavilovzentren)
- Rechtes Bild: Die Biome der Welt (Biome: biologischer Fachausdruck für Ökosystem - Typen)
- Klassiker: Vavilov 1931:  
<http://www.marxists.org/subject/science/essays/vavilov.htm>

# Ost-West oder Nord-Süd – Orientierung von Agrikulturrealen als “Weltsysteme”

- Turchin und andere hatten die These von Jared Diamond überprüft, dass Ost-West – Orientierung von „Weltsystemen“ die Entwicklung der Landwirtschaft fördern, Nord-Süd – Orientierung normalerweise behindern ... (Probleme der Photoperiode der Pflanzen je nach Breitengrad, kein problemloser Germplasm-exchange möglich usw.)
- ... Es sei denn, es gibt eine spezifische Technologie, die das überwindet, Indizien sind
- ... „kosmologische Staaten“ wie im indonesischen Areal oder das Inkareich (Latitude Index – 1.139, Spitzenwert)
- **WIR HABEN IN DER WESTLICHEN TRADITION NICHTS VERGLEICHBARES, BISHER WAR DAS AUCH UNNÖTIG.**
- Nächstes Bild: indigener crop-biosphere park als Beispiel, wie in Vavilovzentren wissenschaftlich gearbeitet wird.

Asociación de Comunidades del Parque de la Papa (ACPP), La Asociación ANDES y el Centro Nacional de la Papa (CIP) vienen desarrollando un proyecto de **Repatriación** de papas nativas que es considerado pionero en su género. Este proyecto pretende la transferencia ordenada de semillas de papa nativa desde el CIP hacia el Parque de la Papa (PdeP), un micro-centro de diversidad de papas.

**Objetivos:**

Recuperar las variedades perdidas en el PdeP por causas ambientales o sociales.

Aumentar la diversidad genética de papas nativas existente en el PdeP.

Reafirmar los modelos locales de intercambio de papas entre comunidades andinas a través de la transferencia de las semillas repatriadas a otras áreas.

Lograr una complementariedad efectiva entre la conservación *in situ* y la conservación *ex situ*.

Este proyecto de Repatriación está fundada en un **Acuerdo de Entendimiento** entre el CIP y la ACPP.

Este documento subraya la importancia que posee la biodiversidad y los conocimientos, prácticas y saberes de innovación tradicional de los pueblos andinos del Perú para la humanidad en general.

Para la ACPP, la repatriación de las papas nativas del CIP a las comunidades es un acto de restitución de los derechos inherentes de los pueblos originarios del Perú, de sus recursos genéticos que ellos diversificaron, así como de sus conocimientos y prácticas tradicionales asociadas.



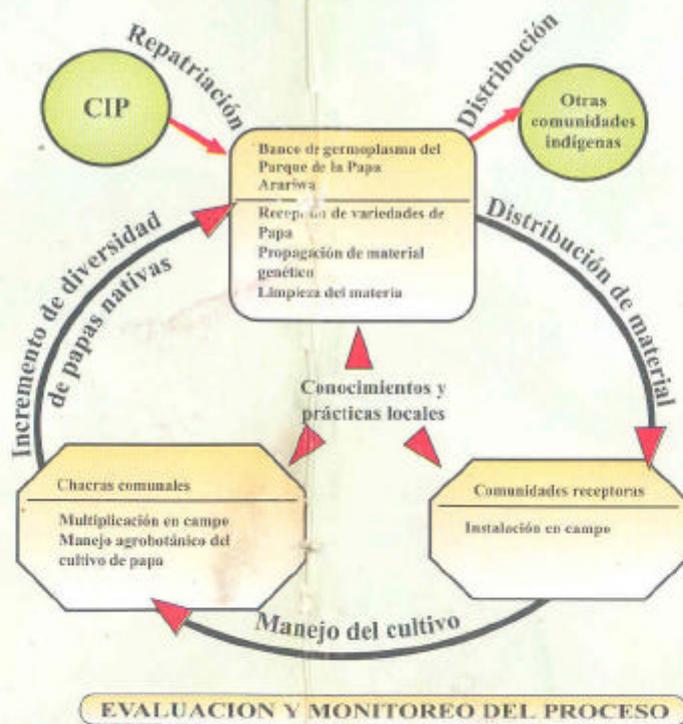
\*Reincorporación de 246 variedades provenientes del CIP a las 06 comunidades del PdeP.

\*Intercambio de material genético con otras comunidades indígenas de la región.

\*Identificación e inventario de variedades dentro del área de diversidad.

\*Establecimiento de un **Registro Local**. Esta herramienta es usada para documentar —usando la taxonomía local— las características biológicas y culturales de las papas nativas. Sirve como un mecanismo de protección de los derechos relacionados a los recursos genéticos locales y a los conocimientos, prácticas y sistemas de innovación tradicional asociado.

**Esquema del proceso de repatriación**



**Los Papa Arariwa o guardianes de la papa**

El proceso de repatriación está liderado por los Papa Arariwa, grupos locales especializados en papas nativas, conformado por

La repatriación de la papas nativas se convertirá al Parque de la Papa en un banco "in situ". Esta diversidad será compartida

La propiedad y manejo colectivo de los recursos, y las relaciones sociales y culturales relacionadas a ésta, son fundamentales para la conservación de la diversidad de papas y los conocimientos tradicionales asociados que la sustentan. Nos preocupa la privatización de las semillas porque, al destruir nuestra gran riqueza cultural, se destruye la diversidad. La introducción y liberación de cultivos transgénicos en el Perú, un centro de origen y diversidad de papas, reduce la biodiversidad, los conocimientos tradicionales asociados a la papa y las prácticas culturales. La competencia desigual que tenemos, por la producción agrícola subsidiada y de altos insumos en los países desarrollados, atenta contra las posibilidades de acceder a mercados y precios justos. La extensión de los derechos de propiedad intelectual a favor de las corporaciones transnacionales ha incrementado los actos de biopiratería en el mundo. Nos preocupa que no existan mecanismos de protección para nuestros sistemas de conocimientos tradicionales y para la repartición equitativa de los beneficios que derivan de estos conocimientos y recursos genéticos asociados.



# Erklärung zum Kartoffel-Biosphärenpark- Folder oben:

- Sortenvielfalt wird durch traditionelle Bauernkultur gefördert („soziale Varietäten“) z. B. für Geschenke, Gabe für Hilfe der Gemeinschaft durch den Begünstigten.
- Saatguttausch in soziale Interaktionsmuster eingebettet („Brauchtum“)
- Diese „Land Races“ stellen die Genreserven für unsere handelsüblichen Kartoffel dar. Genreservenschutz findet in Biosphärenparks statt.
- Vavilovzentren sind „historisch gewachsene“ Nutzpflanzen-Biodiversitätsgebiete

Zentren, wo es solche Technologie und Praxis bereits gibt bzw. wo sie entwickelt wurde, haben folgendes gemeinsam

- *Maximum of intraspecific crop biodiversity*
- Einen negativen „Latitude Index“ (das heisst, die Nord-Süd-Achse des Agrikulturreals ist länger als die Ost-West Achse)
- Eine ziemlich zentrale Rolle der Kosmologie und des Kalenders (z.B. Südostasien)
- Traditionelle Bauern, die heute von der CIGAR (Unterorganisation der FAO) unterstützt werden
- Ergo sind dort die „knowledge bases“ für ökologischen Landbau

# Ergo: Forschungsstrategie: Erfassung des Ist-Zustandes Produktionszone nach dem bisherigen Stand der Forschung

1. Befragung der lokalen Bauern, wo ihre Felder sind und was dort kultiviert wird. Seehöhe der Felder messen.
2. Bestimmung der ökologischen Zonen nach den Gradienten, entlang eines Höhentransekts und die tatsächliche Bewirtschaftungsform je nach ökologischer Höhenstufe analysieren.
3. Identifikation der Indikatorenpflanzen für jede Zone.

# Indizien für In-Situ - Simulation

- Mögliche Simulationsfelder Collcatal, Peru



- Es besteht Grund zu der Annahme dass die Staats-Landwirtschaft der Inka auf einer sehr entwickelten Methode der Bewirtschaftung von Produktionszonen basierte

# Für Österreich: Dynamisches Modell

- Genaue Biomasseerhebung würde den „Alptraum“ bedeuten, dass hinter jedem Feld eine eigene Messstation steht. Geht nicht.
- Daher Modellierung der Produktionszonen.
- Parallele wird durch das „Gesetz der homologen Serie“ von Vavilov möglich, das heißt, das Vorhandensein von Indikatorpflanzen zeigt eine mikroklimatische Zone an.

# Generelle Prinzipien aus den bisherigen Forschungen im Inkareich

- Terrassen dienten auch zum Pflanzenbau (Experimentalterrassen) da Terrassen eine *künstliche Landschaft* darstellen (Anpassung der Landschaft an die Erfordernisse der Physiologie der Pflanzen)
- Zur Anpassung von Pflanzen aus anderen Klimazonen bzw. zu deren Kultivierbarkeit
- Als „Biodiversitätsgeneratoren“ usw.
- **ABER WIE?**

# Topoklimatologie im Gebirge

- Von John Earls zwischen 1999 und 2006 ausgearbeitet im Rahmen eines umfangreichen Projektes zum Wiederaufbau der Terrassenfelder in Bolivien (von Italien finanziert).
- Umfangreiche Messungen dokumentierten auch die Verschiebung der Ökozonen durch die globale Erwärmung in dieser Gegend der Hochanden
- Terrassenfelder sind als „künstliche Umwelten“ wesentliche Fallstudien für verbesserte Modellierungssysteme

# Gebiete, wo der Agrarkybernetik in situ nachgegangen werden kann

- Die europäischen Gebiete haben einen positiven „Latitude Index“, sodass diese Technologie, wie in Peru gefunden sich in Europa ausgehend von Mesopotamien nicht zu entwickeln brauchte, da die Landwirtschaft sich entlang der Breitengrade rasch verbreiten konnte.
- Agrikulturareale mit negativem Latitude-Index brauchen jedoch diese Simulations- und Steuerungssysteme zur Sortenanpassung.

# CONCLUSIO

- Die exakte Modellierung ist im Bereich der „TEK“ (traditional environmental knowledge) auffindbar – sofern ein „aktives Vavilovzentrum“ vorliegt (neg. Lat. Ind.)
- In der Literatur gilt dies als „emerging research field“ (=emerging market for projects) ... Hoffentlich auch in Österreich .



- Weitere Vorgehensweise:

# Weitere Basisinformationen:

Website des Projektes „Oil Reduced Agriculture“:

<http://www.dorfwiki.org/wiki.cgi?UweChristianPlachetka/OilReducedAgriculture>

(in Kooperation mit den Sozialwissenschaftlern von GIVE)

Konferenzbeitrag von John Earls bei IRICS 2005

[http://www.dorfwiki.org/wiki.cgi?FrontPage/JohnEarls/IRICS\\_Paper](http://www.dorfwiki.org/wiki.cgi?FrontPage/JohnEarls/IRICS_Paper)

Evidences, warum die Inka gebrannte Kinder punkto Ökologie sind:

<http://www.dorfwiki.org/wiki.cgi?UweChristianPlachetka/SamaipataExpedition>

Biome, landwirtschaftliche Entwicklung und „Latitude Index“ früher

Hochkulturen und heutiger Staaten (*im Journal of World System*

*Research*) <http://jwsr.ucr.edu/archive/vol12/number2/pdf/jwsr-v12n2-tah.pdf>