



# Systemfragen der Pflanzenbiotechnologie

Paradigmen, Legitimationen, korporative Interessen

Stephan Albrecht  
FSP BIOTECHNIK, GESELLSCHAFT &  
UMWELT

[albrecht@botanik.uni-hamburg.de](mailto:albrecht@botanik.uni-hamburg.de)



Universität Hamburg  
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG



# Gliederung

- (1) System ? Welches System ?
- (2) Von der Gen- zur Genomforschung zur Systembiologie zur Bio-Ökonomie
- (3) Legitimationen – ein fortwährender Potentialis
- (4) Interferierende Systeme & konkurrierende Interessen
- (5) Schlussfolgerungen



# (I) System ? Welches System ?

- Wir müssen „auf allen Gebieten der Biologie den Organismus nicht als Summe von Teilen, sondern als ein ganzheitliches System betrachten“. (Ludwig von Bertalanffy 1949, 10)
- Systeme existieren auf allen bekannten Größenordnungsskalen von der subzellulären bis zur kosmischen Ebene



## (I) System ? Welches System ? [2]

- Alle Systeme benötigen Randbedingungen
- Lebendige Systeme arbeiten bei ihrer Reproduktion und Evolution mit Zuständen wachsender Unwahrscheinlichkeit (Bertalanffy, Prigogine, Stengers u.A.)
- Komplexität und Reduktion: Was können Wissenschaften ?
- Es kommt auf Zusammenhänge an – innerhalb und zwischen Systemen



## (2) Von der Gen- zur Genomforschung zur Systembiologie zur Bio-Ökonomie

- Gene als Kommandozentrale(n)
- Sequentiierung und Kartierung
- Kombination von Biologie mit Mathematik, Informatik, System- & Ingenieurwissenschaften: „Nur so können komplexe Systemeigenschaften wie die Regulation und Kontrolle biologischer Systeme, deren Steuerbarkeit und Systemverhalten beschrieben und verstanden werden.“  
(BMBF)



## (2) Von der Gen- zur Genomforschung zur Systembiologie zur Bio-Ökonomie [2]

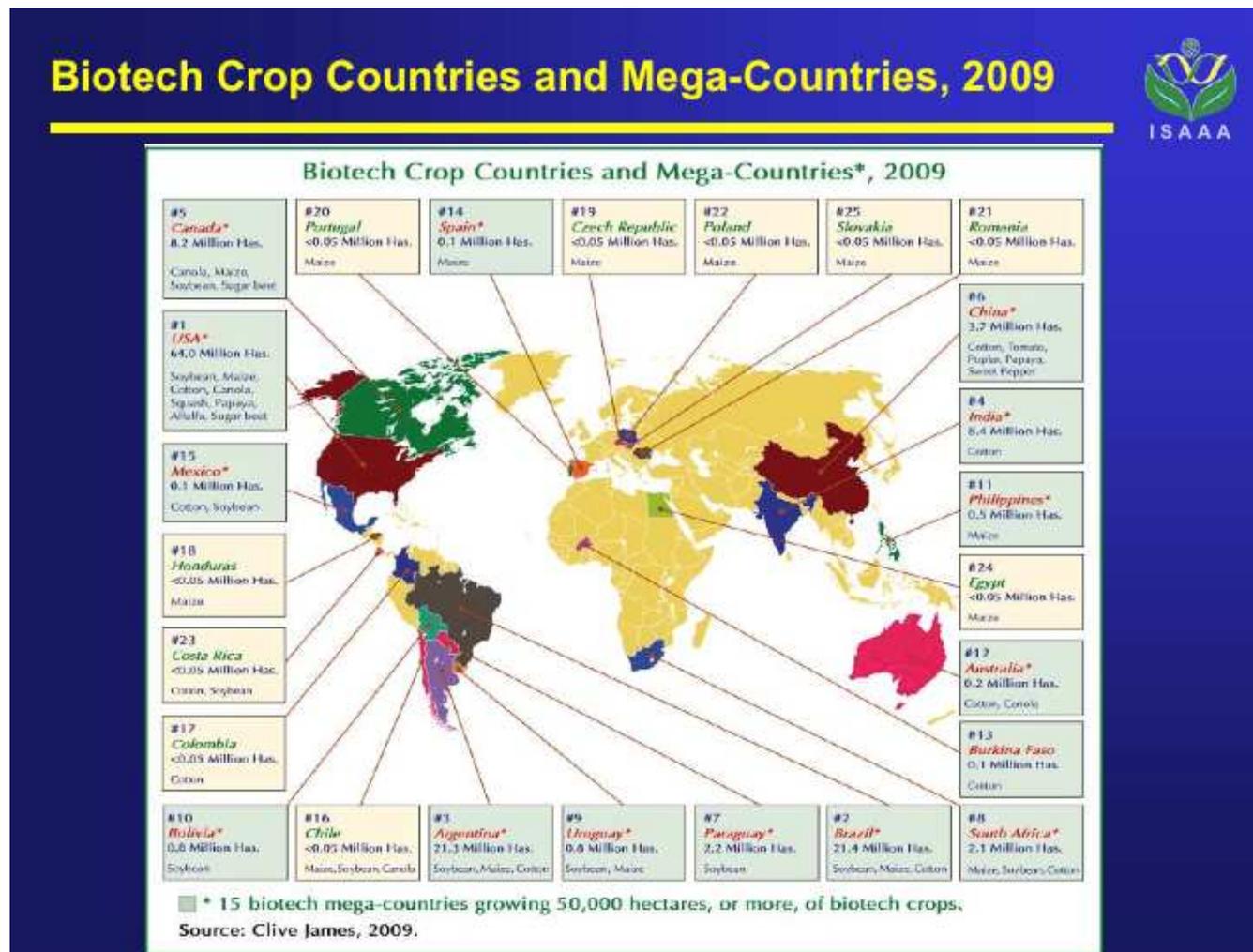
- „Die Menschheit steht vor einem erneuten Paradigmenwechsel im Umgang mit der Natur. Mit der Bioökonomie können die vorhandenen biologischen Ressourcen ... nachhaltiger als bislang genutzt und ihre Anwendungsfelder – wie am Beispiel der Synthetischen Biologie deutlich wird – auf der Basis neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse ergänzt werden. Das langfristige Ziel ist die Sicherstellung der Lebensgrundlagen angesichts knapper werdender Ressourcen.“ (BioÖkonomieRat, 2010)



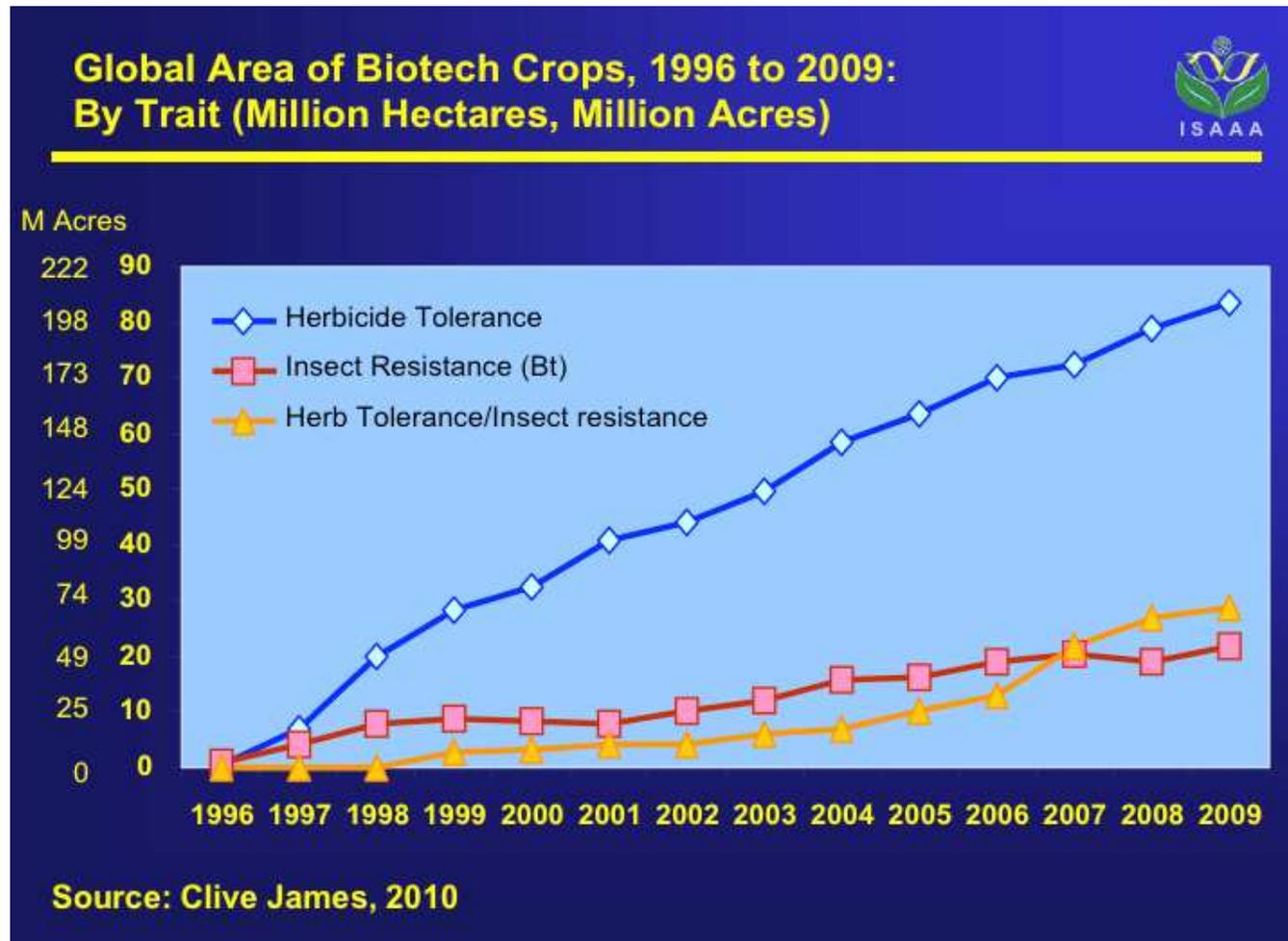
### (3) Legitimationen – ein fortwährender Potentialis

- Inaussichtstellung: Gesundheit, Umwelt, Welternährung, exzellente Forschung
- Wirklichkeit bei der Pflanzenbiotechnologie: 6 (8) – 4 – 2
- Welternährung – 2009: > 1 Mrd., 2010: > 900 Mio. Menschen hungern
- Umwelt & Gesundheit – kaum unabhängige Untersuchungen
- Sozio-Ökonomie – zumeist Extrapolationen & *ex ante*-Abschätzungen (IFPRI, 2009)

# (3) Legitimationen – ein fortwährender Potentialis [2]



### (3) Legitimationen – ein fortwährender Potentialis [3]





### (3) Legitimationen – ein fortwährender Potentialis [2]

- Wichtige Eigenschaften wie Stickstoff-fixierung – in 20-25 Jahren (ETP Plants for the Future, SRA, 2007)
- Welche Systeme sind relevant für die wesentlichen Probleme ?
  - Agrarökosysteme inkl. Klima
  - Bewirtschaftungssysteme
  - Sozial-, politische & Eigentumssysteme
  - Handelssysteme (IAASTD, 2009)



## (4) Interferierende Systeme & konkurrierende Interessen

- Ökosysteme
- Agrarökosysteme
- Anbausysteme
- Forschungssysteme
- Politische Regulierungssysteme (inkl. Landzugang, geistige Eigentumsrechte & Handel)
- Agrar-Lebensmittel-Systeme
- Industriesysteme (Betriebsmittel, Saatgut, Landmaschinen, IT, Energie etc.)



## (5) Schlussfolgerungen

- Systembegriff zunehmend beliebig
- (Agrar)Ökosystembestimmungen helfen ein Stück weit hinsichtlich Nachhaltigkeit (Pretty, 2007)
- Tiefgreifende (bio)technologisch & betriebswirtschaftlich angetriebene Systemveränderungen der Landwirtschaft:
  - Transformation
  - Appropriation
  - Substitution (Ruivenkamp, 2005)



## (5) Schlussfolgerungen [2]

- Agenda 21 & MDG
- Stand des Wissens (MA, CAWMA, IPCC-AR, IAASTD, GFA, GBA etc.)
- Systeme sind historische Konstellationen, die fortwährend Veränderungen unterliegen
- TA hat es mit Systemkaskaden zu tun
- Übergänge und Konflikte zwischen technischen und sozialen Systemen besonders bedeutsam



## (5) Schlussfolgerungen [3]

- Maßgeschneiderte Pflanzenbiotechnologie ? (Ruivenkamp et al., 2005)
  - Lokalisierung
  - Traditionalisierung & Sozialisierung
  - Ökologisierung
- Veränderung der Forschungsausrichtung und –praxis
- Anderer Regulierungsansatz:  
Kooperation, nicht Hegemonie

**Danke für's Zuhören !**

