

*Globale Wirkung von Biotech-
Pflanzen: Ökonomie- & Umwelteffekte
1996-2011*

Graham Brookes
PG Economics Ltd
UK



Hintergrund

- 8. jährliche Review der globalen Wirkung von Biotech-Pflanzen
- Artikel von 15 Autoren über die Wirkung von Biotech-Pflanzen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften
- aktuelle Bewertung in 2 frei zugänglichen Dokumenten des GM crops Fachblatts.
www.landesbioscience.com/journal/gmcrops
- Report ist verfügbar unter www.pgeconomics.co.uk



Umfang

- Kumulierte Wirkung: 1996-2011
- Auswirkung auf Betriebseinkommen & Produktivität mit Fokus auf Umsatz, Ertrag und Produktion
- Analyse der Umweltauswirkungen beinhaltet Veränderung bei der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln und verbundener Umwelteinflüsse
- Analyse der Umweltauswirkungen:
Treibhausgasemissionen

Methodik

- Literaturrecherche der ökonomischen Auswirkungen in jedem Land – Zusammenfassen und Extrapolation von vorhandener Arbeit
- Anwendung aktueller Preisen, Wechselkurse und Erträge (in jedem Jahr): bringt ein dynamisches Element in die Analyse
- Auswertung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (eingesetzte Mengen) bzw. Vergleich von Biotech Kulturen und konventionellem Anbau
- Umwelt Einfluss Faktor (Environmental Impact Quotient (EIQ))
- Auswertung der Literatur über Kohlenstoffausstoss

Wichtigste Erkenntnisse

**Pflanzenschutzmittel
1996-2011**

474 Mio. kg
Reduzierung der
Pflanzenschutz-
mittel um 18,3%

**Kohlenstoffemission
2011**

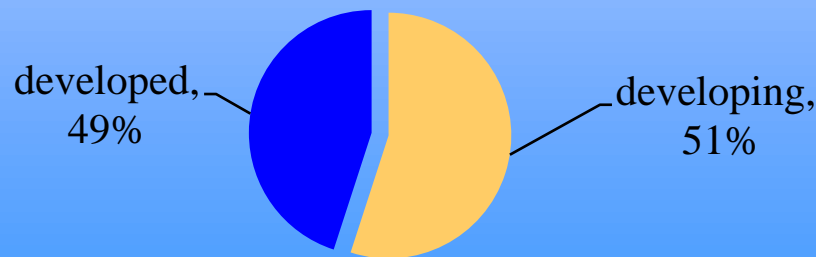
Reduzierung von
23 Mrd. kg CO₂
Ausstoss = 10,2
Millionen
weniger Autos
auf der Strasse

**Globale
Betriebseinkommen
1996-2011**

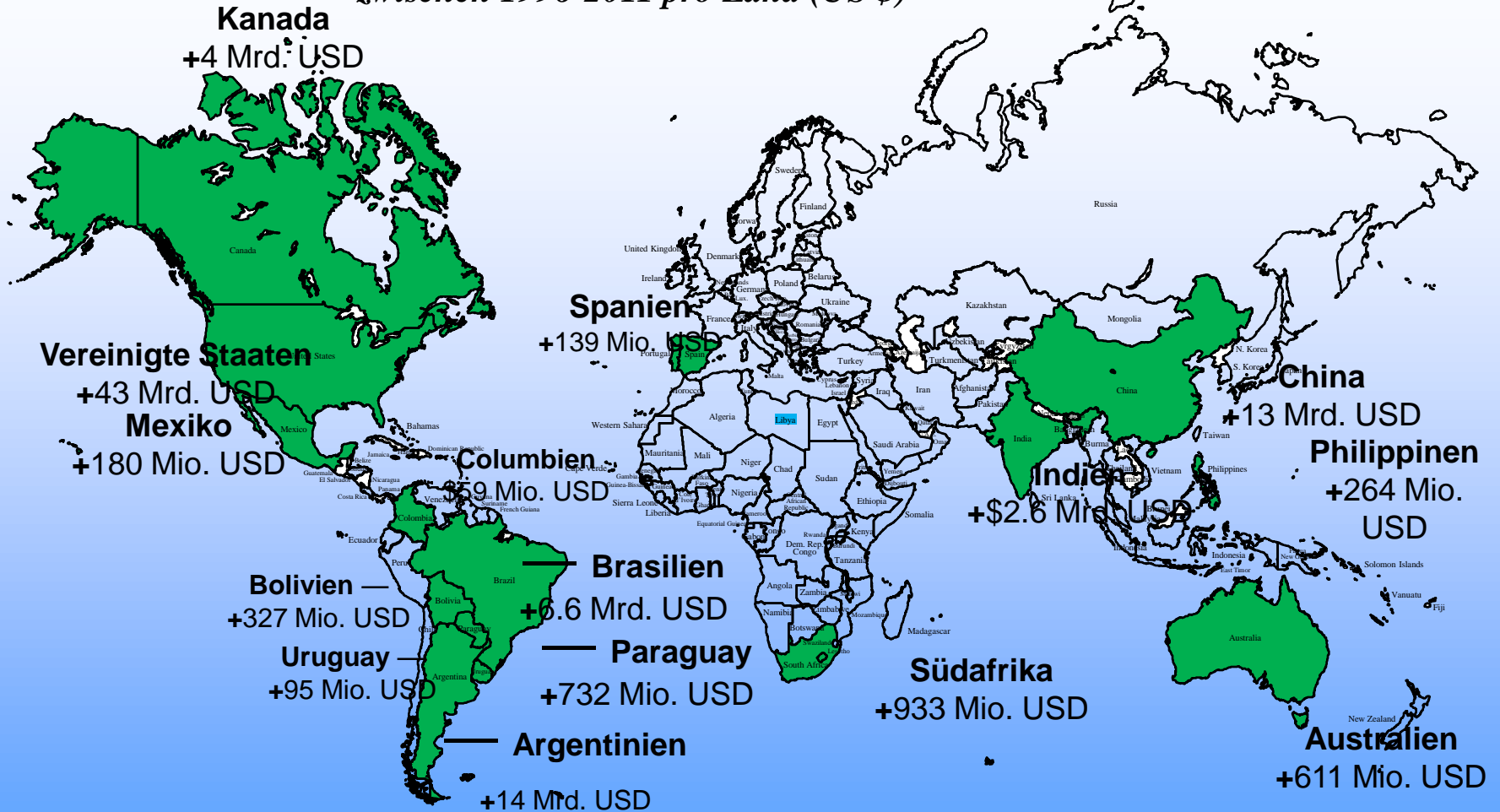
Anstieg um
98,2 Mrd. USD

Höhere Betriebseinkommen in 2011: Höhepunkte

- Positive Wirkung auf globale Betriebseinkommen: 19,8 Mrd. USD
- Dies ist bei den vier Kulturen gleichzusetzen mit einem erhöhten Mehrwert von 6,3%
- Durchschnittlicher Zuwachs pro Hektar: 133 USD
- Einkommensverteilung



*Steigerung der Betriebseinkommen
zwischen 1996-2011 pro Land (US \$)*

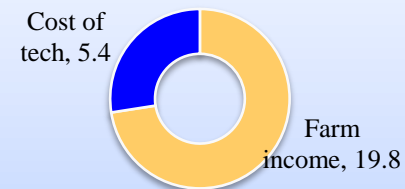


Andere Vorteile auf Betriebsebene

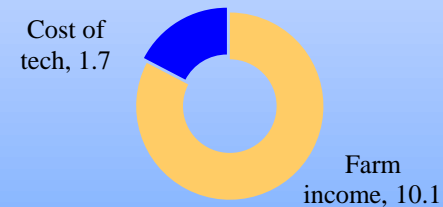
<i>Herbizidtoleranz</i>	<i>Insektenresistenz</i>
Erhöhte Flexibilität und Nutzen in der Handhabung	Risiko-Management Instrument für die Produktion
Förderung der pfluglosen Bodenbearbeitung	Einsparungen von Maschinen- und Energiekosten
“Saubere Kulturen”= niedrigere Erntekosten & Qualitätszuschläge	Höhere Erträge bei Biotech Pflanzen(reduziert generellen Schädlingsbefall)
Weniger Schaden an nachfolgenden Kulturen	Einfachere Handhabung
	Verbesserte Pflanzenqualität
	Höheres Gesundheits- und sicherheitsniveau für Bauern

Kosten der Technologiebereitstellung (Mrd. USD) 2011

- Verteilung des Gesamtnutzens: alle Länder (Technologiekosten 21%)



- Verteilung des Nutzens: Entwicklungsländer (Technologiekosten 14%)

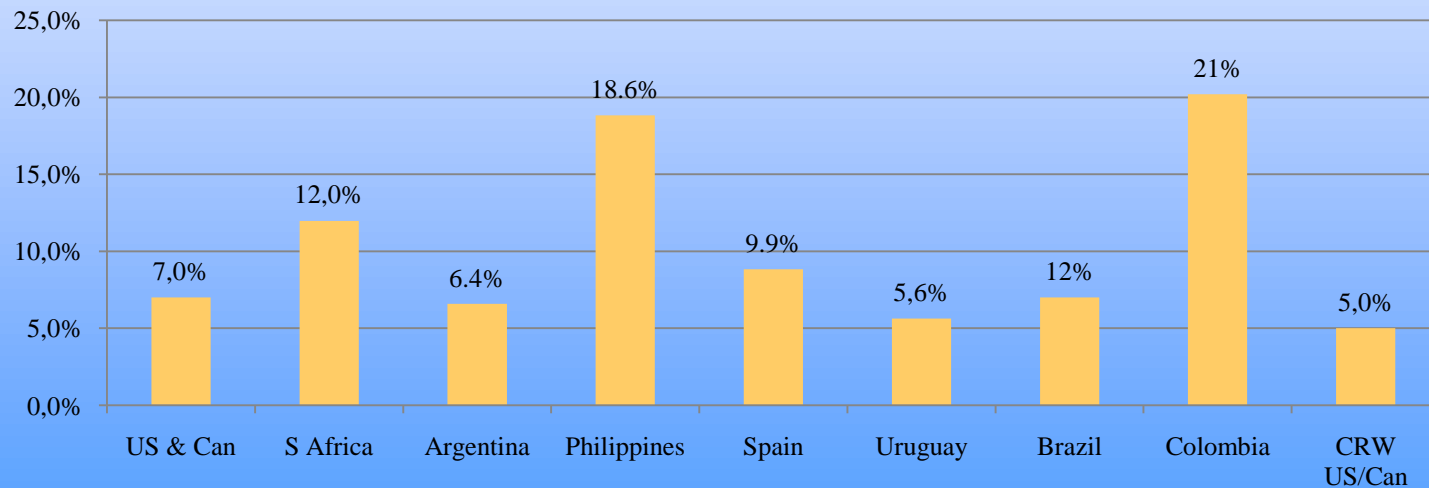


Kosten übernimmt Saatgutlieferkette (Verkäufer von Saatgut an die Landwirte, Saatgut Multiplikatoren, Pflanzenzüchter, Händler & Technologie-Anbieter)

Ertragszuwachs vs Kosteneinsparung

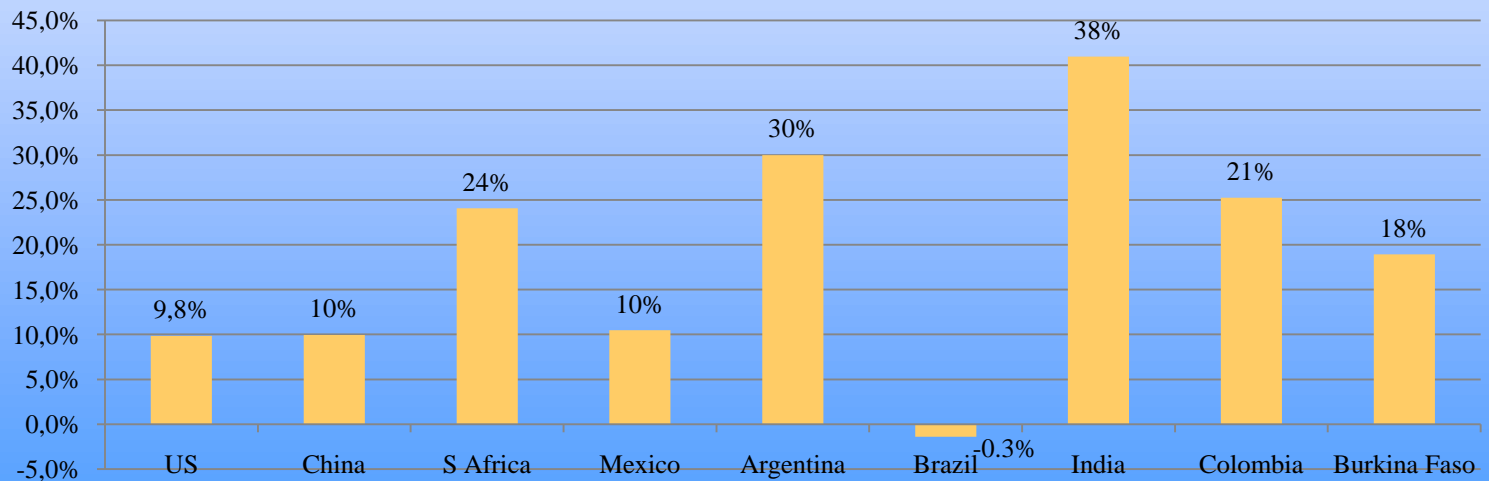
- Steigerung des Betriebsumsatzes um 49% (48 Mrd. USD) bedingt durch erhöhten Ertrag zwischen 1996-2011
- Balance durch Kosteneinsparung
- Ertragszuwachs hauptsächlich durch Insektenresistenz & Kosteneinsparung hauptsächlich durch Herbizidtoleranz
- Ertragszuwachs am höchsten in Entwicklungsländern und Kosteneinsparung am höchsten in entwickelten Ländern
- Herbizidtoleranz erleichtert pfluglose Bodenbearbeitung—erlaubt zweite Saat (Soja) pro Saison z.B. in Südamerika

Insektenresistenter Mais: durchschnittlicher Ertragszuwachs 1996-2011



Durchschnitt von allen
Ländern: +10,1%

Insektenresistenter Baumwolle: durchschnittlicher Ertragszuwachs 1996-2011



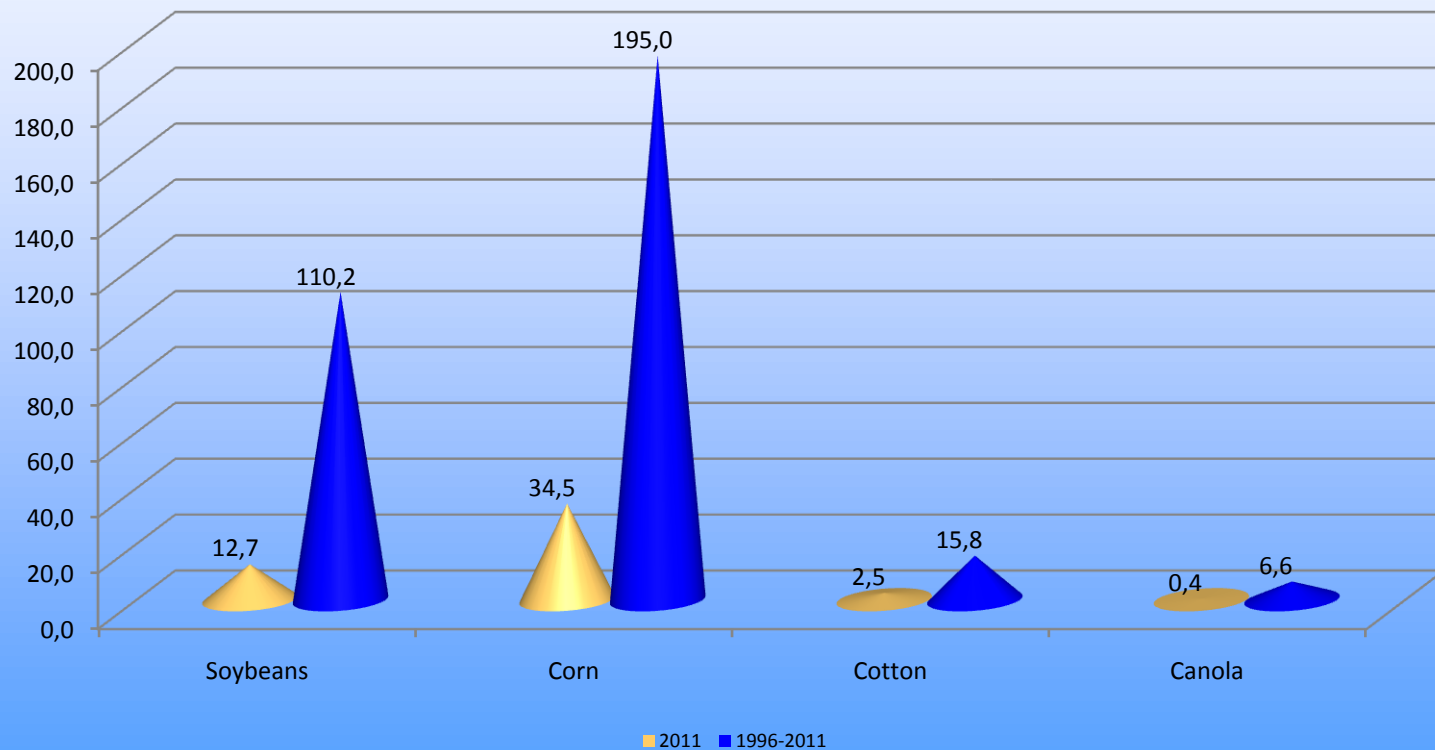
**Durchschnitt von allen
Ländern: +15.8%**

Herbizidtolerante Eigenschaften: Ertrags- und Produktionsauswirkungen



Merkmal/Land	Ertrag/Produktion
HT Soja: Rumänien, Mexiko, Bolivien	+23%, +6% & +15% jeweils bei Ertrag
HT Soja: 2. Generation: USA & Kanada	+10% Ertrag
HT Soja: Argentinien & Paraguay	Förderung von 2. Soja Saat nach Weizen: +20% und +7% jeweils bei Produktion
HT Mais: Argentinien, Brasilien, Philippinen	+10%, +3% & +5% jeweils bei Ertrag
HT Baumwolle: Mexiko, Columbien, Brasilien	+5%, +4% & +3% jeweils bei Ertrag
HT Raps: USA, Kanada & Australien	+2.6%, +6.7% & +16% jeweils bei Ertrag

Zusätzliche pflanzliche Produktion entstanden durch positive Biotech-Ertragseffekte 1996-2011 (Mio. Tonnen)



*Zusätzliche nötige konventionelle Fläche,
wenn auf Biotech verzichtet wird
(Mio. ha)*

	2011	1996-2010
Sojabohnen	5.4	47.0
Mais	6.6	37.3
Baumwolle	3.3	20.9
Raps	0.2	3.5
Total	15.5	105.2

Auswirkung der Nutzung von Pflanzenschutzmitteln

- Seit 1996 hat sich der Einsatz von PSM's auf 474 Mio. kg (-9%) und die damit verbundenen Auswirkungen auf die Umwelt um -18% verringert - das entspricht dem 1,7fachen des gesamten EU (27) PSM-Einsatzes bei landwirtschaftlichen Nutzpflanzen in einem Jahr
- Größte positive Umweltwirkung bei insektenresistenter Baumwolle: Einsparungen in Höhe von 193 Mio. kg bei der Verwendung von Insektiziden und 26% ige Rückgang der damit verbundenen Auswirkungen auf die Umwelt



Auswirkung auf Treibhausgasemissionen

Geringere THG Emission:

2 Hauptquellen:

- Niedrigerer Kraftstoffverbrauch (weniger Spritzen und Bodenbearbeitung)
- Herbizidtolerante Pflanzen erleichtern pfluglose Bodenbearbeitung = weniger Bearbeitung = zusätzliche Kohlenstoffspeicherung im Boden



Reduzierte THG Emission: 2011

- Reduzierter Kraftstoffverbrauch (weniger Dünger und Bodenbearbeitung) = 1,9 Mrd. kg weniger CO₂
- Förderung pflugloser Bodenbearbeitung = 21,1 Mrd. kg CO₂ werden nicht in die Atmosphäre freigesetzt



Entspricht Wegfall von
10,2 Millionen Autos - 36% der
registrierten Autos im Vereinigten
Königreich

Reduzierte THG Emission: 1996-2011

- Reduzierter Kraftstoffverbrauch = 14.6 Mrd. kg CO₂ Emissionseinsparung (entspricht 6,5 Mio. weniger Autos auf den Strassen)
- zusätzliche Kohlenstoffbindung im Boden = 76 Mrd. kg CO₂-Einsparung, wenn Ackerboden nicht gepflügt wird. Aber nur ein Teil wird nicht gar nicht gepflügt, somit ist die reale Zahl kleiner (durch das Fehlen von Daten ist keine Kalkulation möglich)

Zusammenfassung

- in 2011 wurde die Technologie von 16,7 Mio. Farmern auf 148 Mio. ha. angewandt
- wichtige wirtschaftliche und ökologische Vorteile
- Umsatzplus bei Betriebseinkommen von 98,1 Mrd. USD seit 1996
- Reduzierung von 474 Mio. kg PSM's & 18,3% der Umweltbelastung durch Pflanzenschutzmittel seit 1996
- Kohlendioxid-Emission fällt um 23 Mrd. kg in 2011: das entspricht bis zu 10,2 Mio. Autos auf der Strasse im Jahr

Zusammenfassung

- Insektenresistenz-Technologie: höhere Erträge, geringeres Produktionsrisiko , verringerter Insektizideinsatz führen zu einer verbesserten Produktivität und höheren Einkommen und umweltfreundlicheren Anbaumethoden
- Herbizidtoleranz-Technologie: Kombination von direkten Nutzen (meist Kostensenkungen) und Förderung von Veränderungen in Anbausystemen (pfluglos & Anwendung von Breitbandprodukten) + wichtige Fortschritte bei THG Emissionen
- Beide Technologien haben wichtige Beiträge zur Steigerung der Weltproduktion von Sojabohnen, Mais, Raps und Baumwolle geleistet
- Aber bei der Herbizidtoleranz haben sich einige Bauern zu sehr auf die Verwendung von Glyphosaten verlassen , welches zu der Entstehung von Unkrautresistenzen beitragen kann