

Forum für Universität und Gesellschaft



UNIVERSITÄT  
BERN

CDE  
CENTRE FOR DEVELOPMENT  
AND ENVIRONMENT

# Der Klimawandel als zusätzlicher Risikofaktor für die Landwirtschaft und Ernährungssicherheit im Süden

Markus Giger  
Interdisziplinäres Zentrum  
für

Nachhaltige Entwicklung und Umwelt (CDE)

# Übersicht

1. Kontext
2. Auswirkungen des Klimawandels auf die Ernährungssicherheit im Süden
3. Klimavariabilität
4. Anpassungsstrategien auf verschiedenen Ebenen

# Ernährungssicherheit im Konktext von zunehmenden globalen Herausforderungen

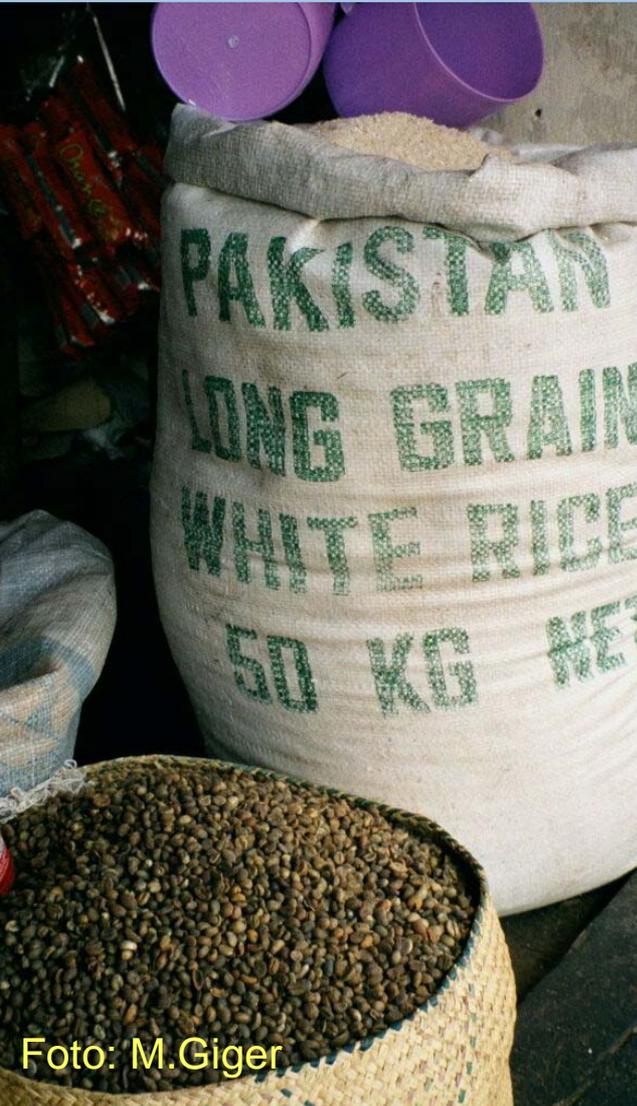


Foto: M.Giger



Foto: M.Giger

# Ernährungssicherheit im Kontext von zunehmenden globalen Herausforderungen

Steigender Energie- und Ressourcenverbrauch

Peak Oil

Wirtschaftliche Disparitäten und Umbrüche

Bevölkerungswachstum

Biodiversitätsverluste

Wasserknappheit

Bodenerosion und Degradierung

Agartreibstoffe

Klimawandel

# Übersicht

1. Kontext
2. Auswirkungen des Klimawandels auf die Ernährungssicherheit im Süden
3. Klimavariabilität
4. Anpassungsstrategien auf verschiedenen Ebenen

# Auswirkungen des Klimawandels auf Entwicklungsländer

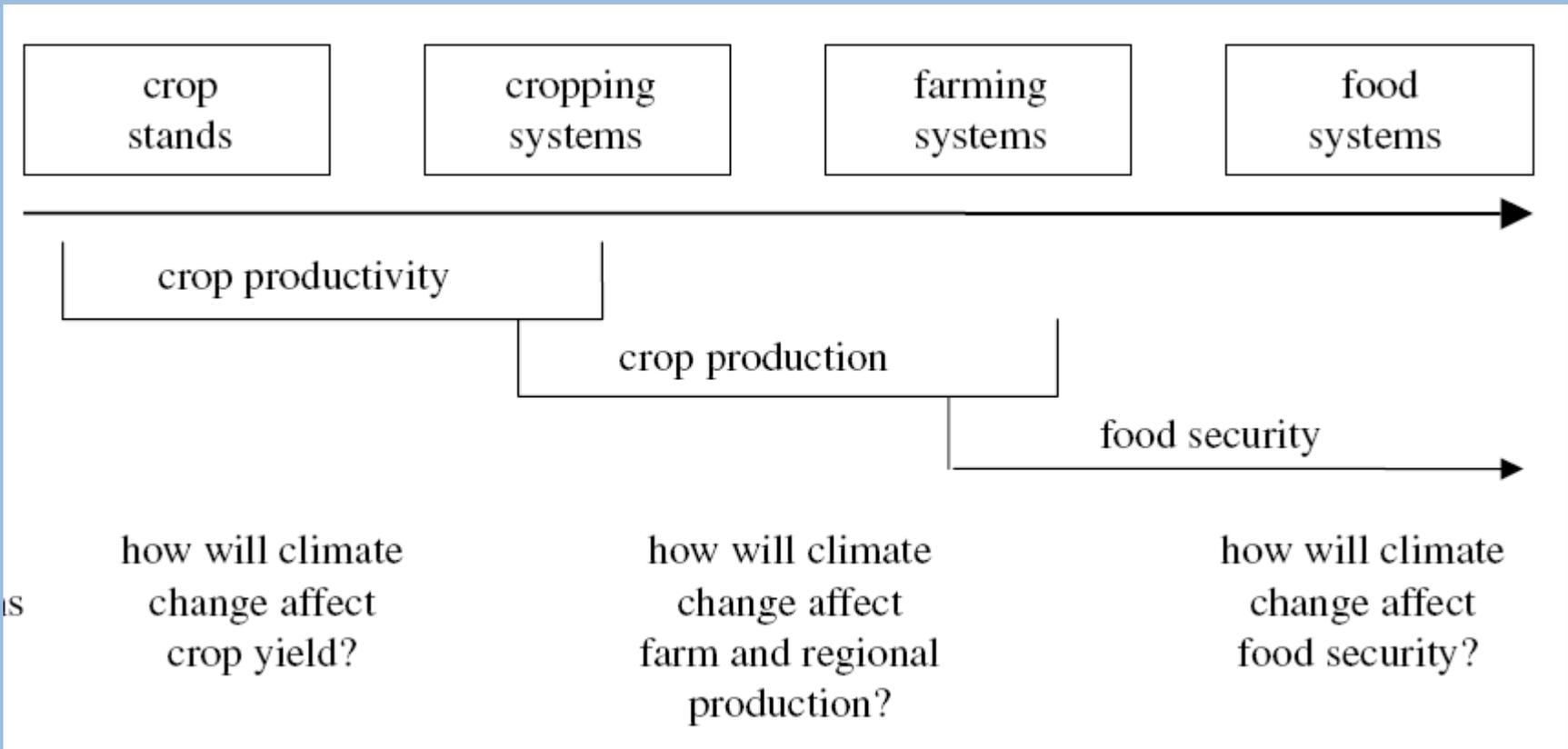
Entwicklungsländer sind am härtesten betroffen

- Bereits unter Wasser- und Hitzestress leidend
- Agrarsektor am meisten betroffen
- Schwache Institutionen und knappe Finanzmittel für Gegenmassnahmen

Die ärmsten Bevölkerungsschichten sind am meisten betroffen

- Mehrheit der Ärmsten im ländlichen Raum
- Hohe Verletzlichkeit

# Ernährungssicherheit und Klima – vielfältige Interaktionen

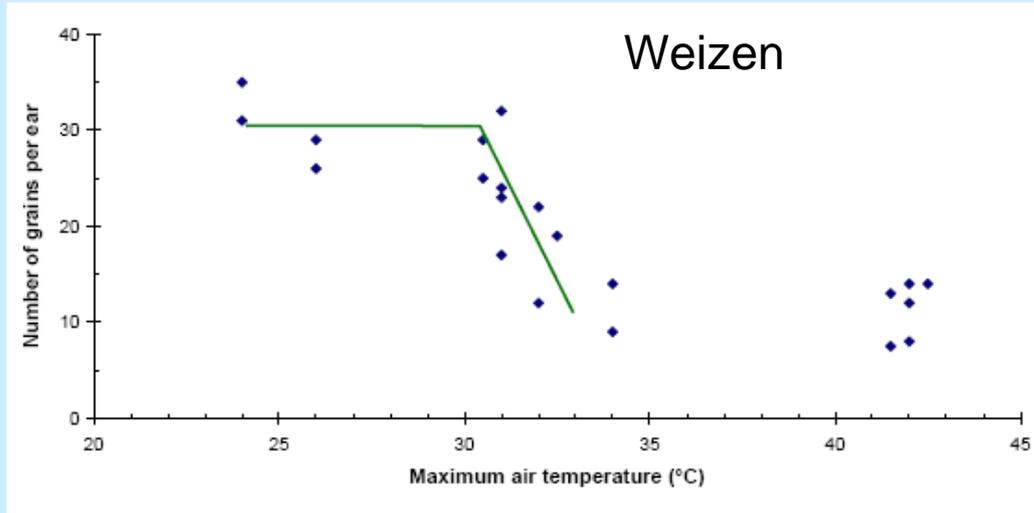


# Landwirtschaftliches Produktionspotential im Süden verringert sich schon bei Temperaturanstieg unter 2°C !

- Temperaturstress (Hitze)
- Extreme Niederschlagsereignisse und Dürren
- Erhöhung Meeresspiegel (Versalzung von Flussdeltas und Küstenstreifen, Überschwemmungen)
- Gletscherschwund

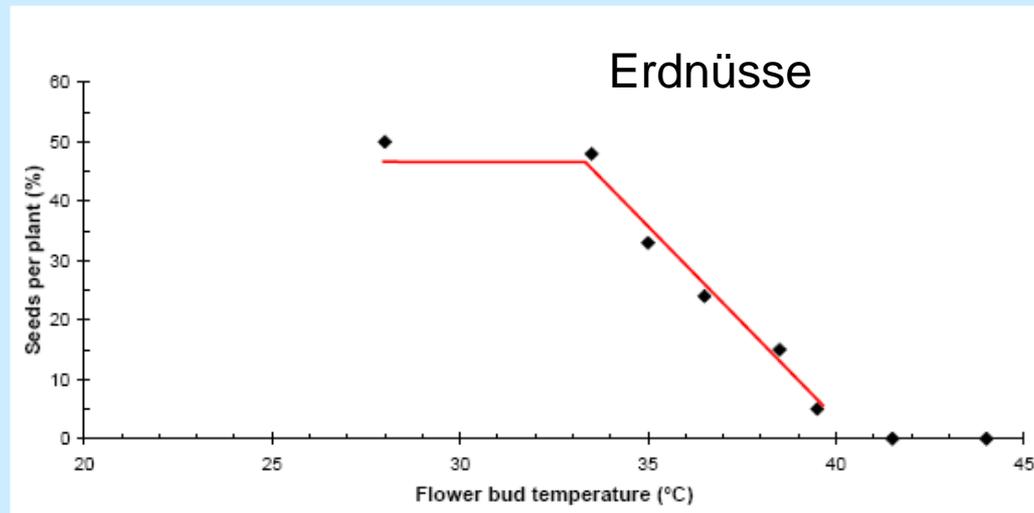
Figure 3.4 Yield loss caused by high temperature in a cool-season crop (wheat) and a tropical crop (groundnut)

a) Wheat in the UK



Source: Wheeler *et al.* (1996)

b) Groundnut in India



Source: Vara Prasad *et al.* (2001)

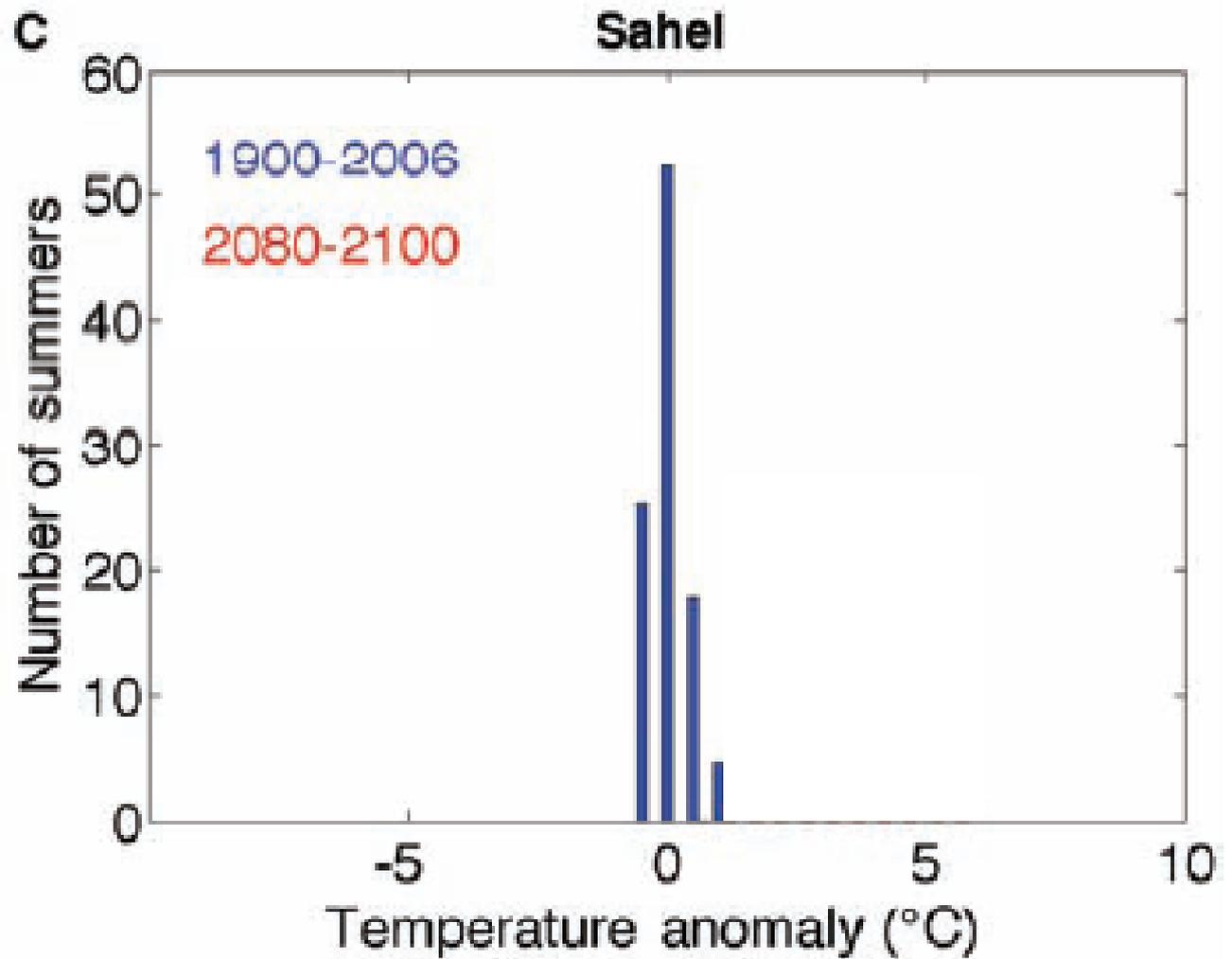
Notes: Figures show how indicators of crop yield (y-axis) change with increases in daily maximum temperature during flowering (x-axis). In both cases, crops show sharp declines in yield at a threshold maximum temperature.

Effekt von erhöhter  
Temperatur auf die  
Ernten

SAHEL:

Temperaturen im Sommer:

Die Modelle sagen eine Veränderung jenseits der « normalen » Variationen voraus.



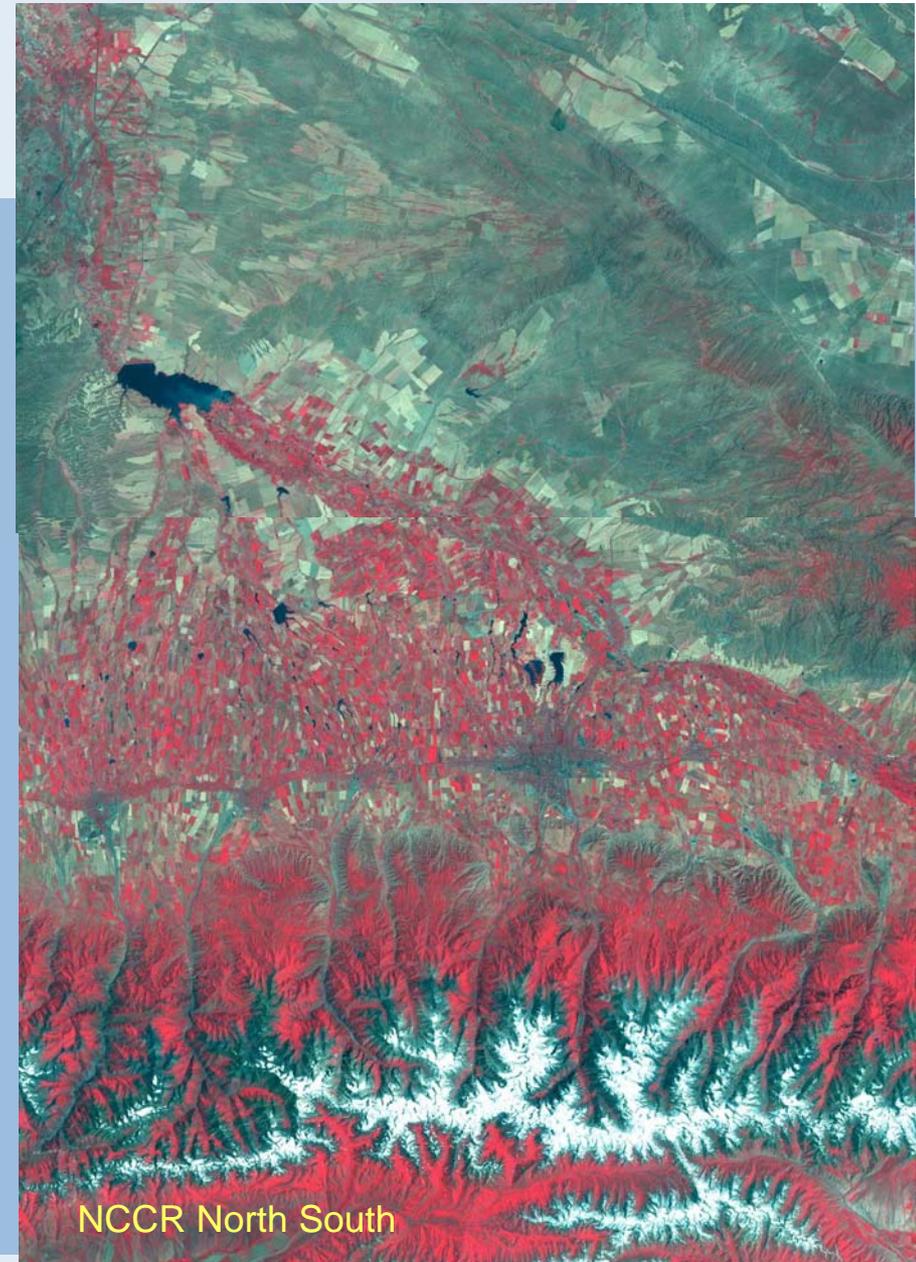
**Fig. 2.** Histogram of summer (June, July, and August) averaged temperatures (blue) observed from 1900 to 2006 and (red) projected for 2090 for (A) France, (B) Ukraine, and (C) the Sahel. Temperature is plotted as the departure from the long-term (1900–2006) climatological mean (21). The data are normalized to represent 100 seasons in each histogram. In (A), for example, the hottest summer on record in France

c  
mmers

Battisti et al. 2009:  
In Science vol 323

## Fallstudie Kirgistan

94% des Süßwassers  
in Kirgistan wird in der  
Landwirtschaft  
verbraucht.



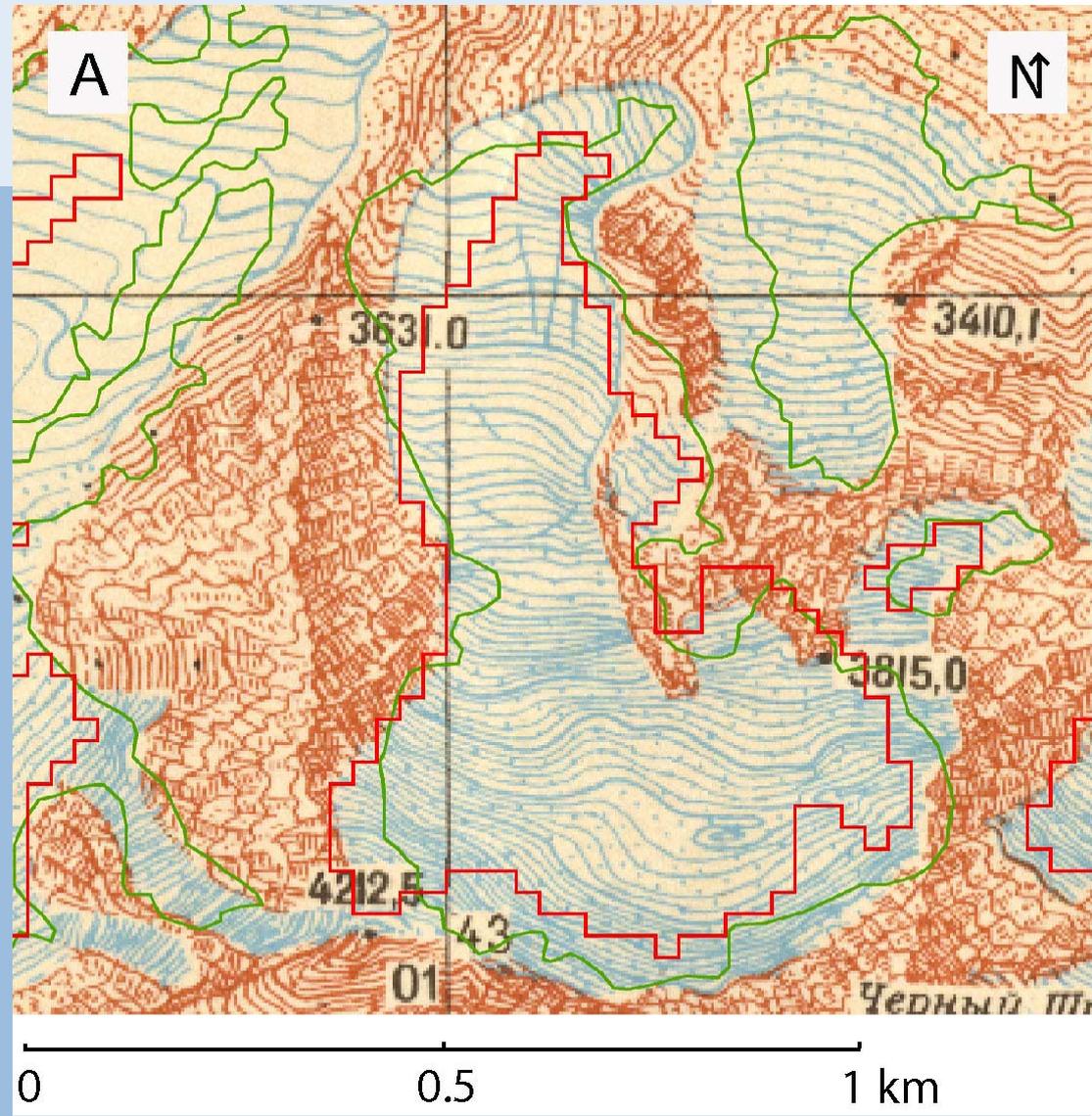
NCCR North South

# Glacier melting 1963–2000

Illustration of glacier contour lines showing the retreat of frontlines and the disappearance of a small glacier (topographic map: 1963)

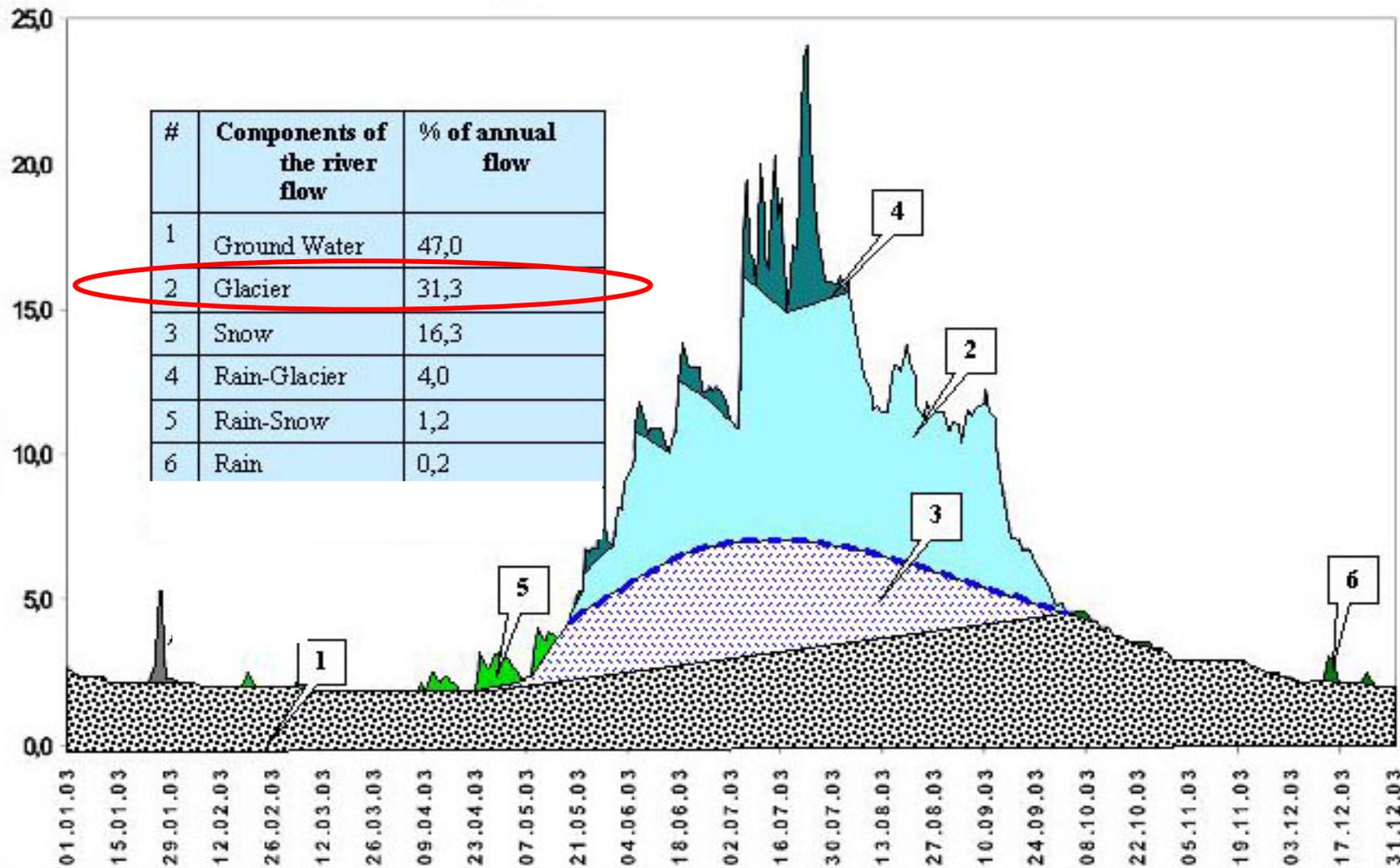
green: 1986

red: 2000



Source: Niederer et al.  
2006

# Components of river flow



Ershova, Natalia, 2004:

Source: own measurements 2003



Foto: NCCR North South



Foto: NCCR North South

# Produktionsverluste bis 2080

	(ohne CO2 Düngung)
Global	15.9%
Industrieländer	6.3%
Entwicklungsländer	21%

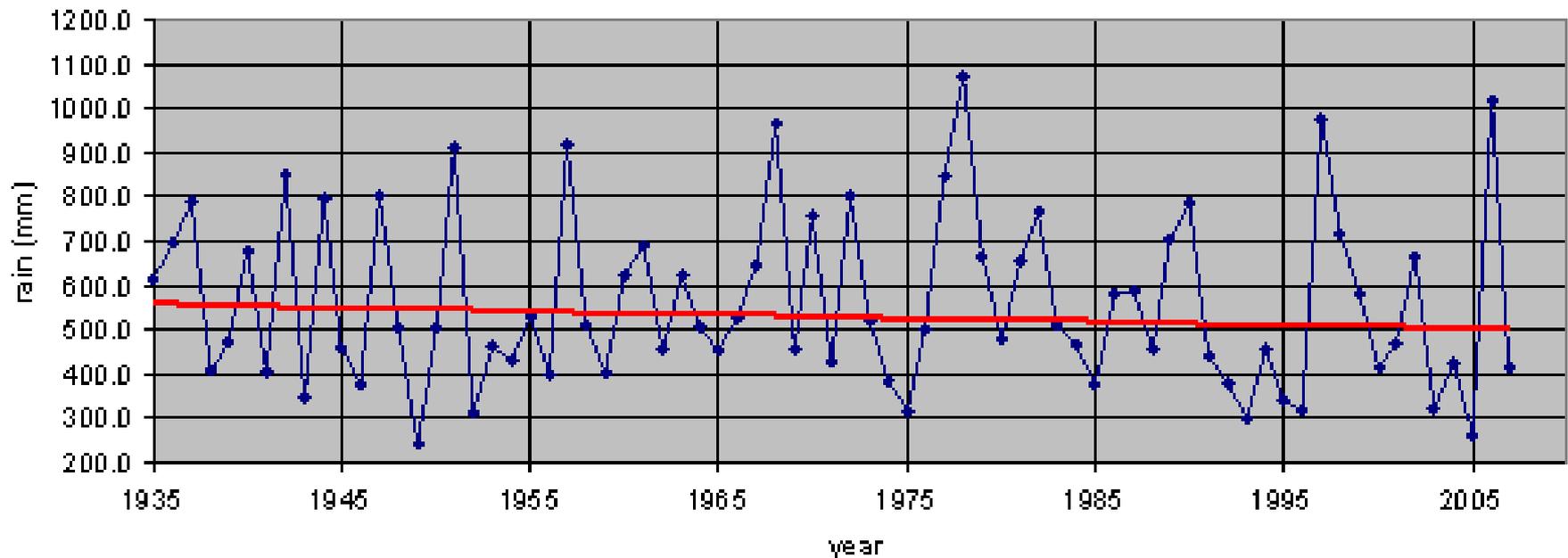
Cline, 2007

# Übersicht

1. Kontext
2. Auswirkungen des Klimawandels auf die Ernährungssicherheit im Süden
3. **Klimavariabilität**
4. Anpassungsstrategien auf verschiedenen Ebenen

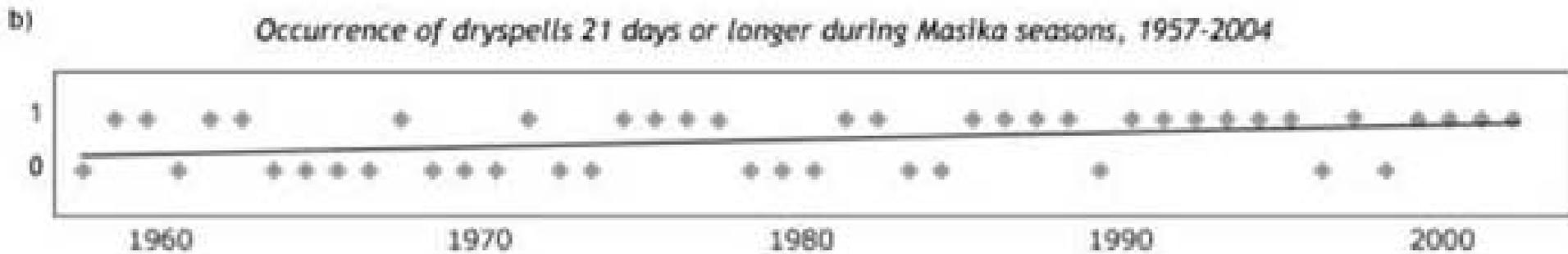
# Jahresniederschläge 1935-2007 in Same, Tanzania

Annual rainfall variation Same



Data: Same Meteorological Station, North-East Tanzania In: Ngana,  
2010, Project report, ESAPP

# Häufigeres Auftreten von Trockenperioden in Same, Tansania (1957-2004)



Quelle: Enfors and Gordon, 2007

# Modellprognosen auf regionaler Ebene sind häufig mit Unsicherheit behaftet.

- > Daten von globalen Klimamodellen sagen für diese Region mehr Regen voraus (!)
- > Häufigkeit von Starkregen grösser
- > ungünstige Verteilung der Jahresniederschläge
- > Komplexe saisonale Muster

UNDP Climate Change Profile

C. McSweeney, M. New and G. Lizcano

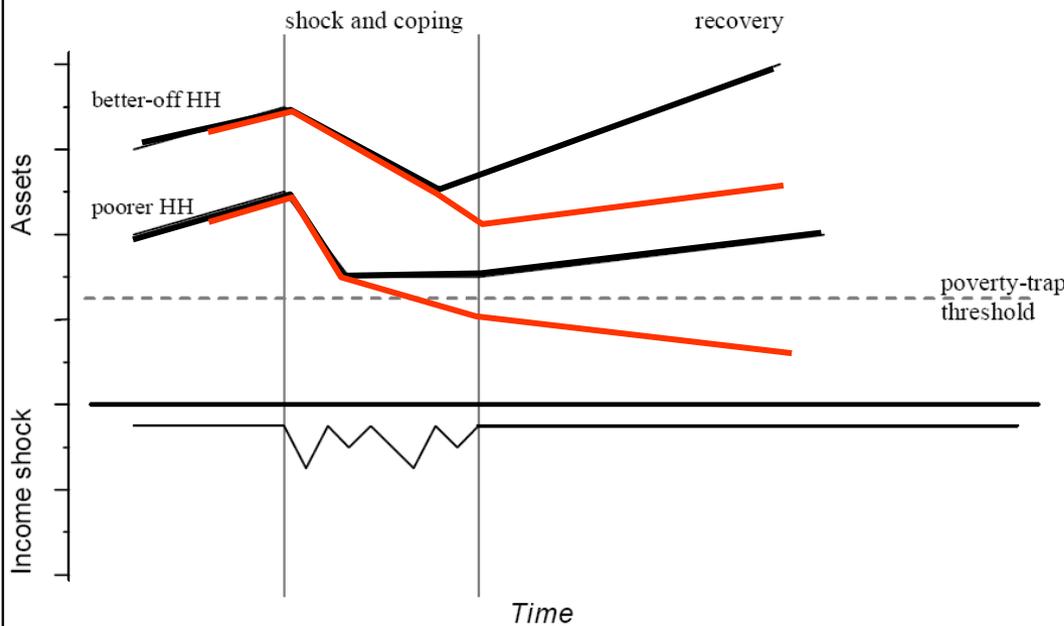
<http://country-profiles.geog.ox.ac.uk/>

# Risikominimierung – zentrales Element von vielen kleinbäuerlichen Betrieben

- > Vielfältige Produktion (Ackerbau, Viehhaltung, Garten)
- > Robuste Sorten, hohe Diversität der Arten
- > Investitionen in soziale Netzwerke
- > Selektive Integration in Markt und Subsistenz
- > Off-farm Einkommen und Migration von Familienmitgliedern
  
- > Rationale Strategie angesichts knapper Ressourcen
- > Überlebensnotwendigkeit
- > Kulturelle Begründung

# Armut begrenzt die Anpassungsfähigkeit

Figure 2: A drought's impact on asset trajectory and income level



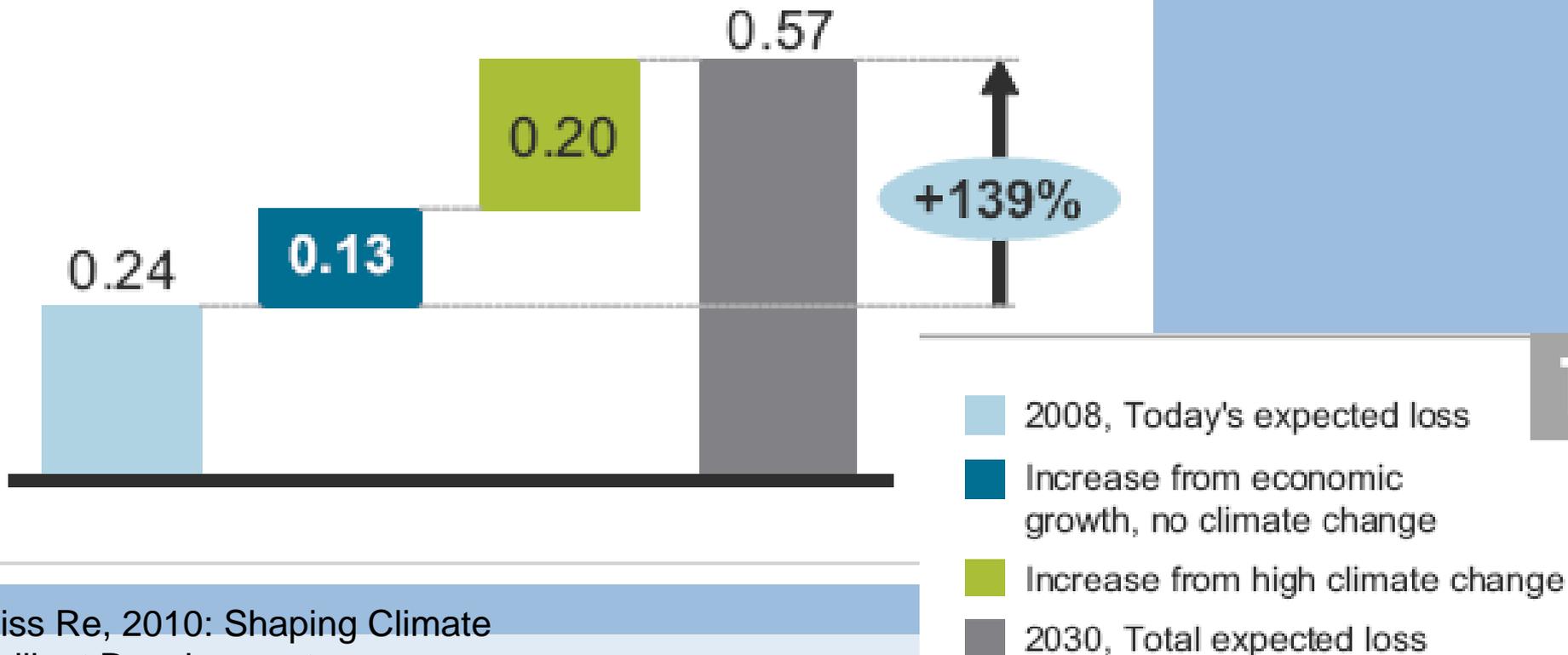
Notverkäufe von  
Produktionsmittel



# Erwartete Schäden – Zunahme des Kapitalstocks vs Klimawandel

Expected loss from exposure to climate  
High climate change scenario, \$b

## India case study



# Übersicht

1. Kontext
2. Auswirkungen des Klimawandels auf die Ernährungsicherheit im Süden
3. Klimavariabilität
4. Anpassungsstrategien auf verschiedenen Ebenen

*'We are used to climate change  
and we adapt since times  
immemorial'*



# Example: Maharashtra Adaptation Programme



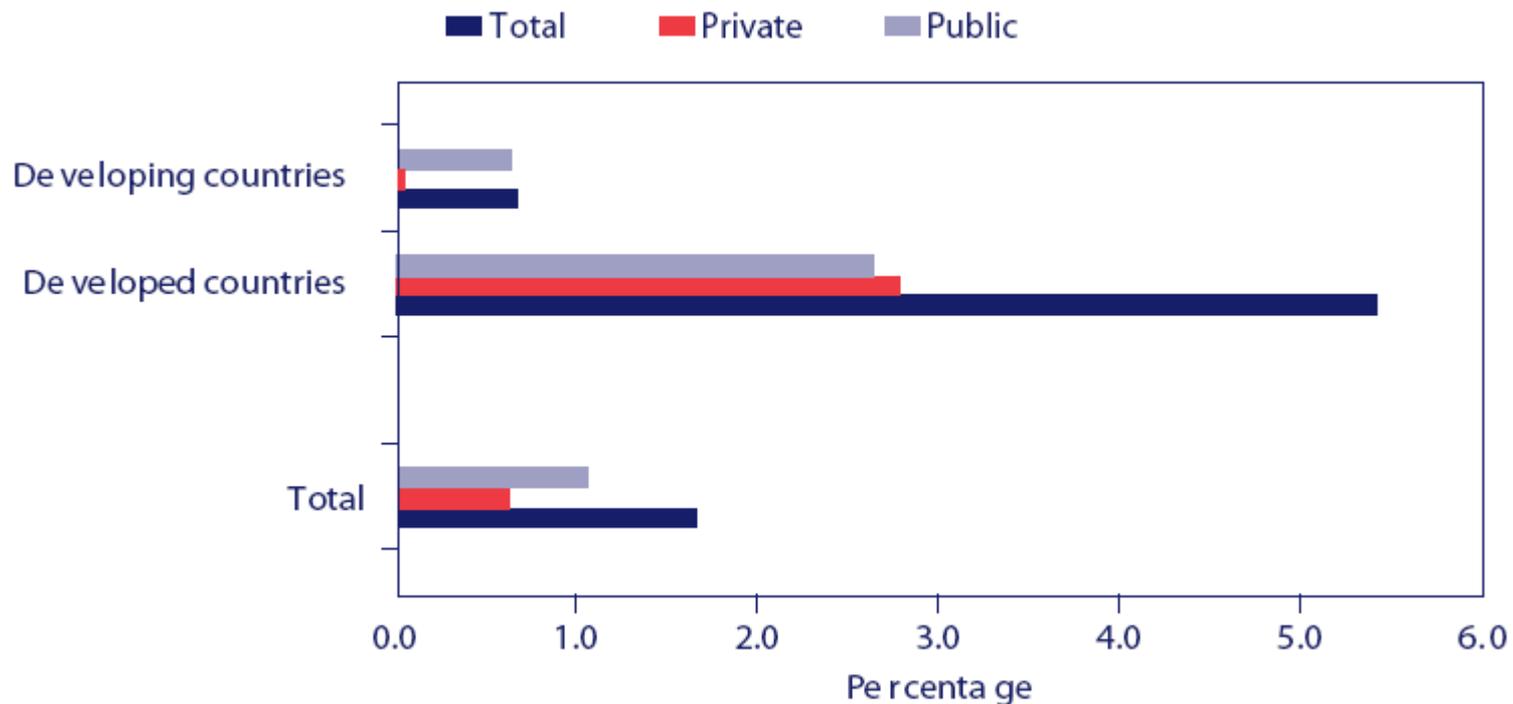
# Adaptationsmöglichkeiten: Risiko- Minimierung und Risiko-Transfer

- > Wasser und Bodenkonservierung
- > Bewässerungssysteme
- > Ernteversicherungen
- > Verbesserte Lagerhaltung
- > Diversifizierung der Produktion und Einkommen
  
- > Forschung und Züchtung robuster Sorten
- > Funktionierende Märkte
- > Zugang zu Klima und Wettervorhersagen
  
- > Investition in nachhaltige ländliche Entwicklung

**“Never before has it been more important for the world to generate and use Agricultural Knowledge, Science and Technology.”**



# Vernachlässigte Innovation und Forschung im Süden – Vergleich der Forschungsintensität in Landwirtschaft



Beintema (2003), In: Giger et al. 2008

# Klimawandel als zusätzlicher Risikofaktor

- > Klimavariabilität steht für die Bauern kurz- und mittelfristig im Vordergrund
- > „Gute Landwirtschaft“ ist eine diversifizierte, nachhaltige Landwirtschaft, welche auf den Umgang mit Risiken ausgerichtet ist.
- > Der Aufbau und die Förderung von nationalen Forschungs- und Innovationkapazitäten ist mittel- und langfristig zentral für die Bewältigung des Klimawandels.