

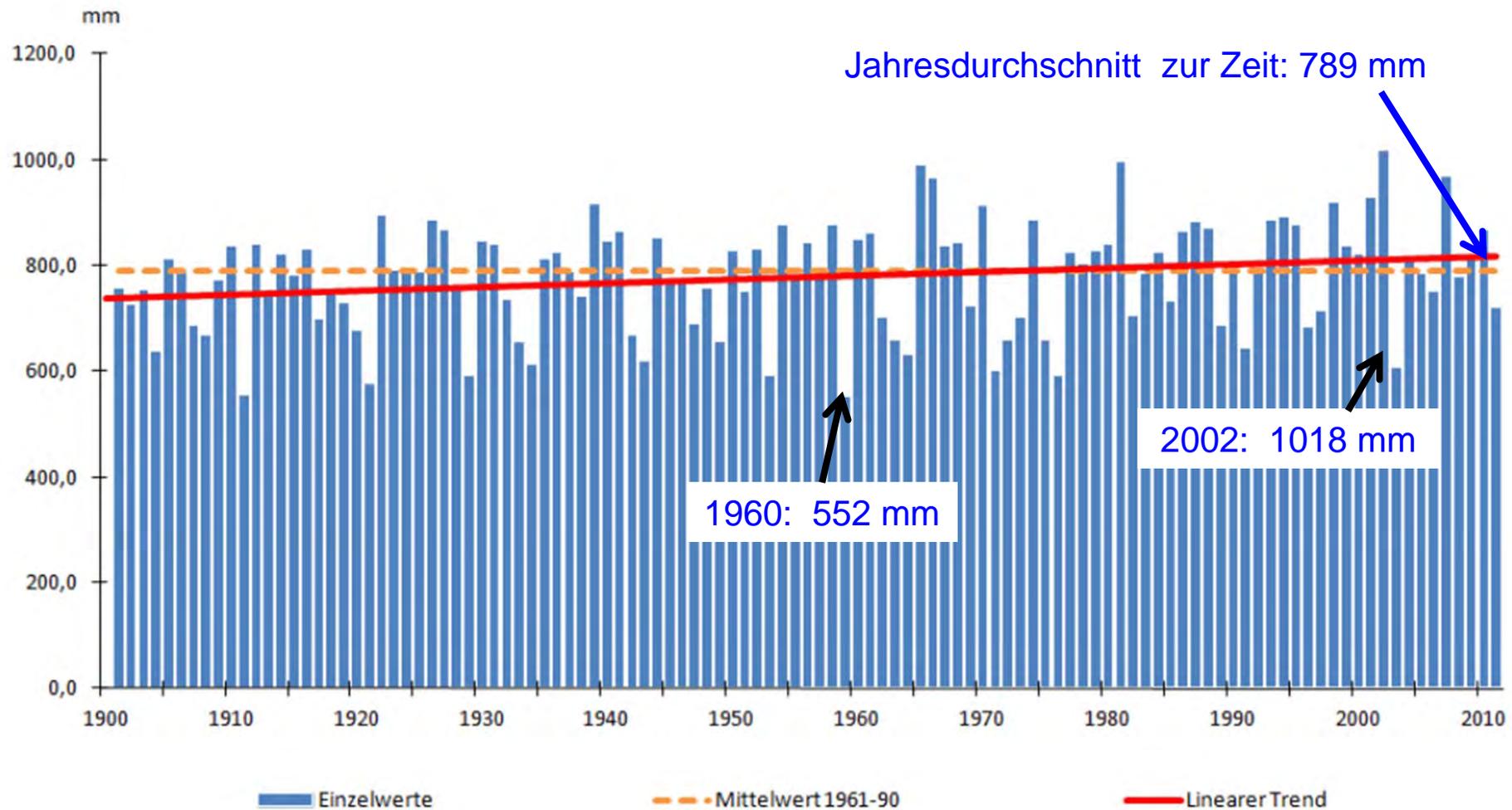
„Die größten, für einen Teil der Menschheit existenzbedrohenden Wasserprobleme bestehen derzeit außerhalb Europas“.

Quelle: WWAP , UNESCO 2009

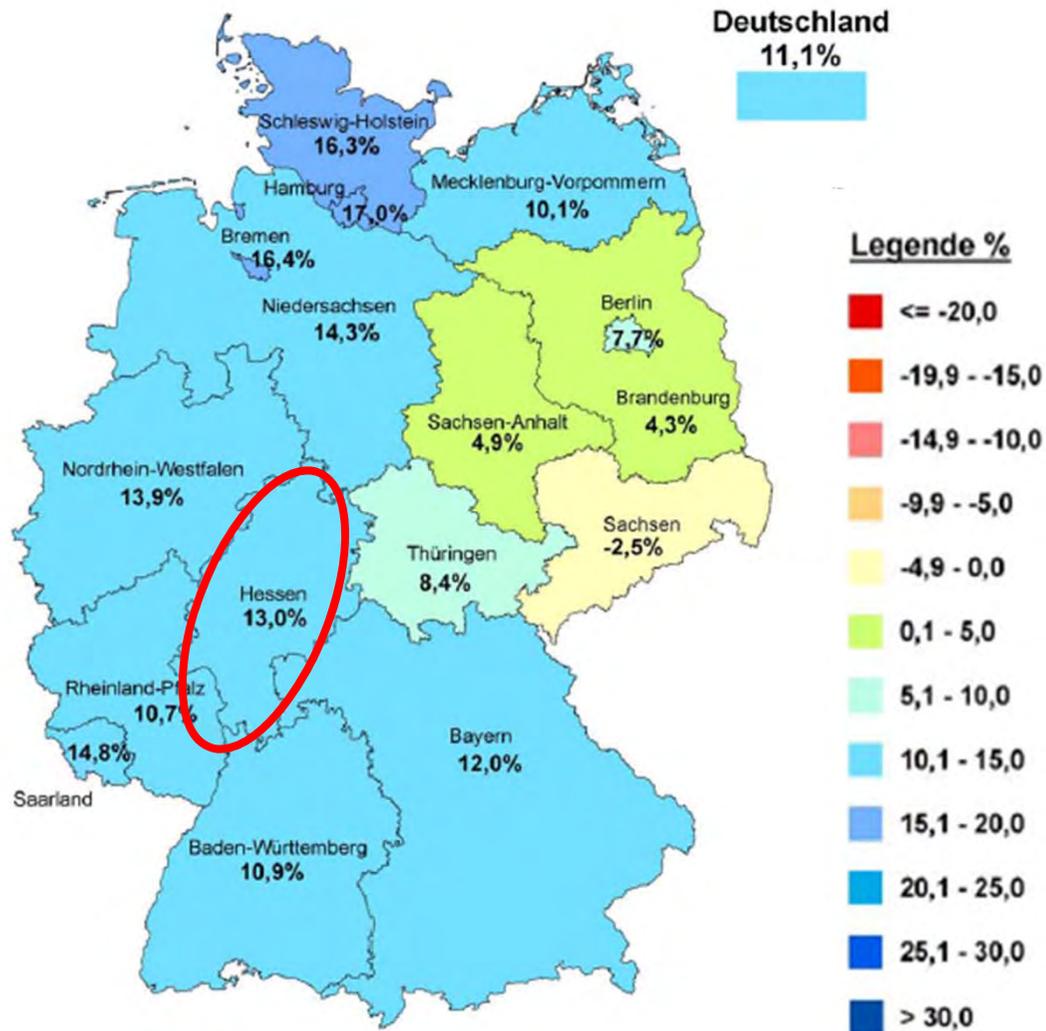
Inhalt

- Wasserverfügbarkeit in Deutschland
- Konsequenzen und Prognosen für die Landwirtschaft
- Internationale Verpflichtung

Trend der Niederschläge in Deutschland (1901-2011)

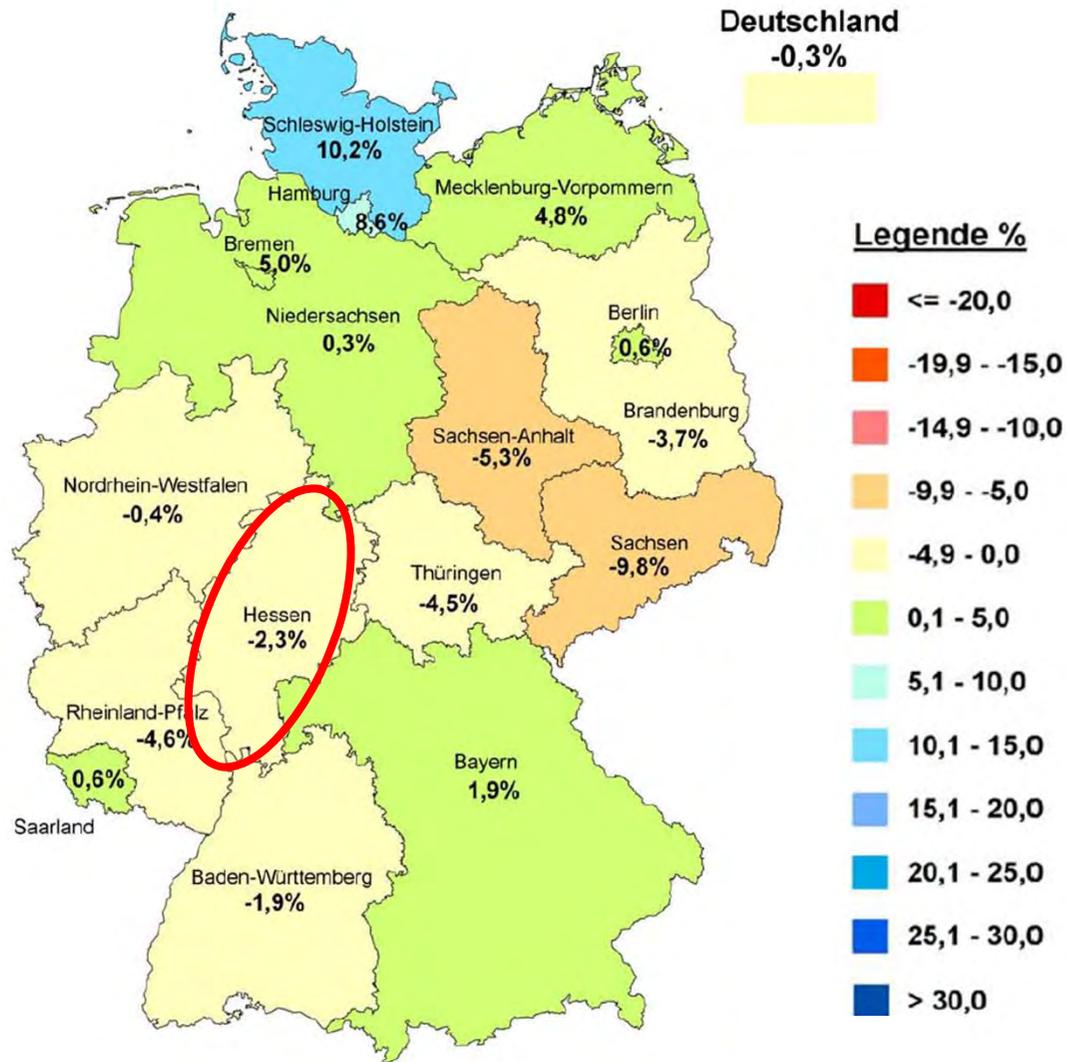


Prozentualer Trend der Jahresniederschläge seit 1881



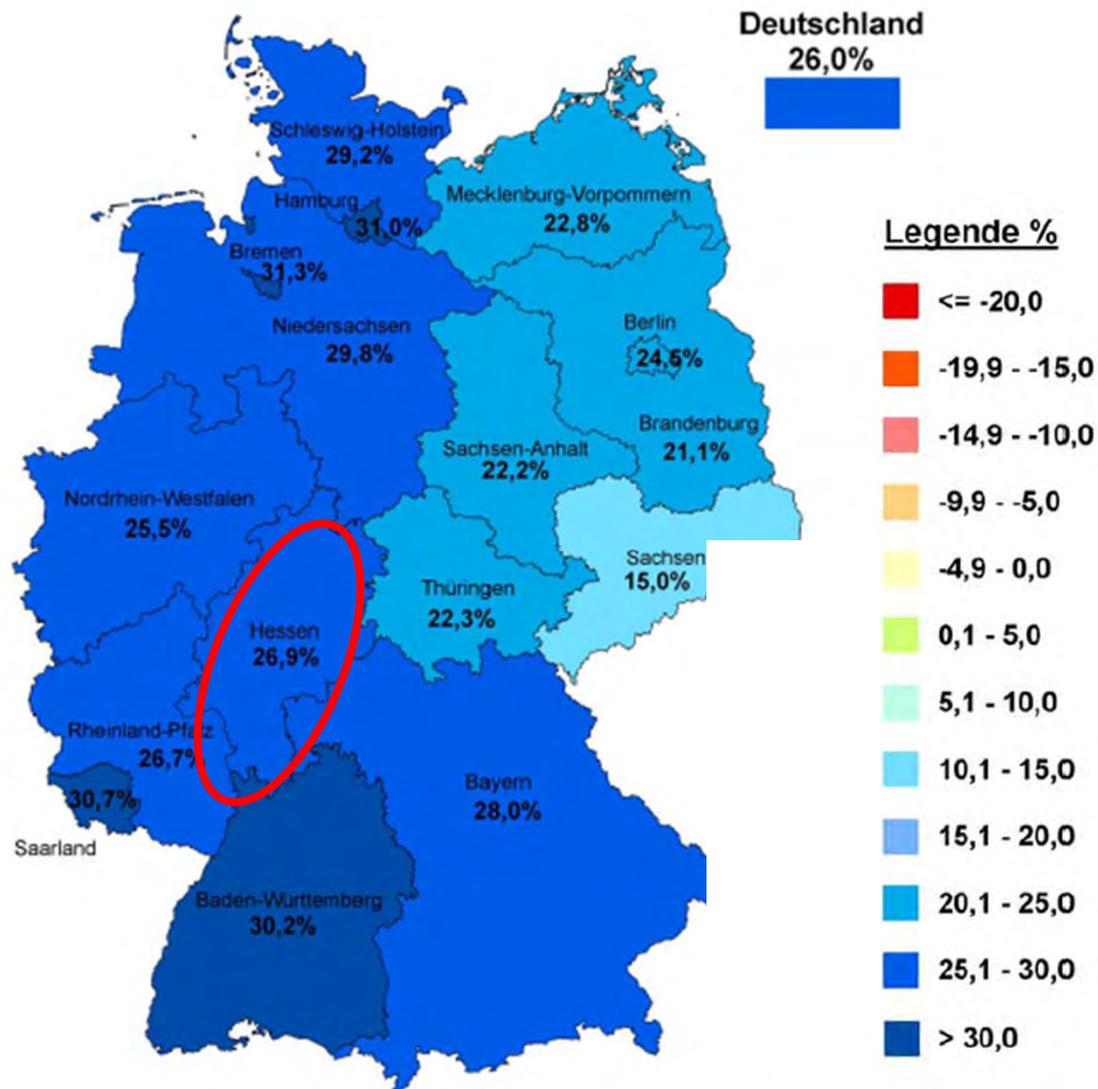
Nur in Sachsen regnet es heute weniger als vor 130 Jahren

Prozentualer Trend der Sommerniederschläge seit 1881



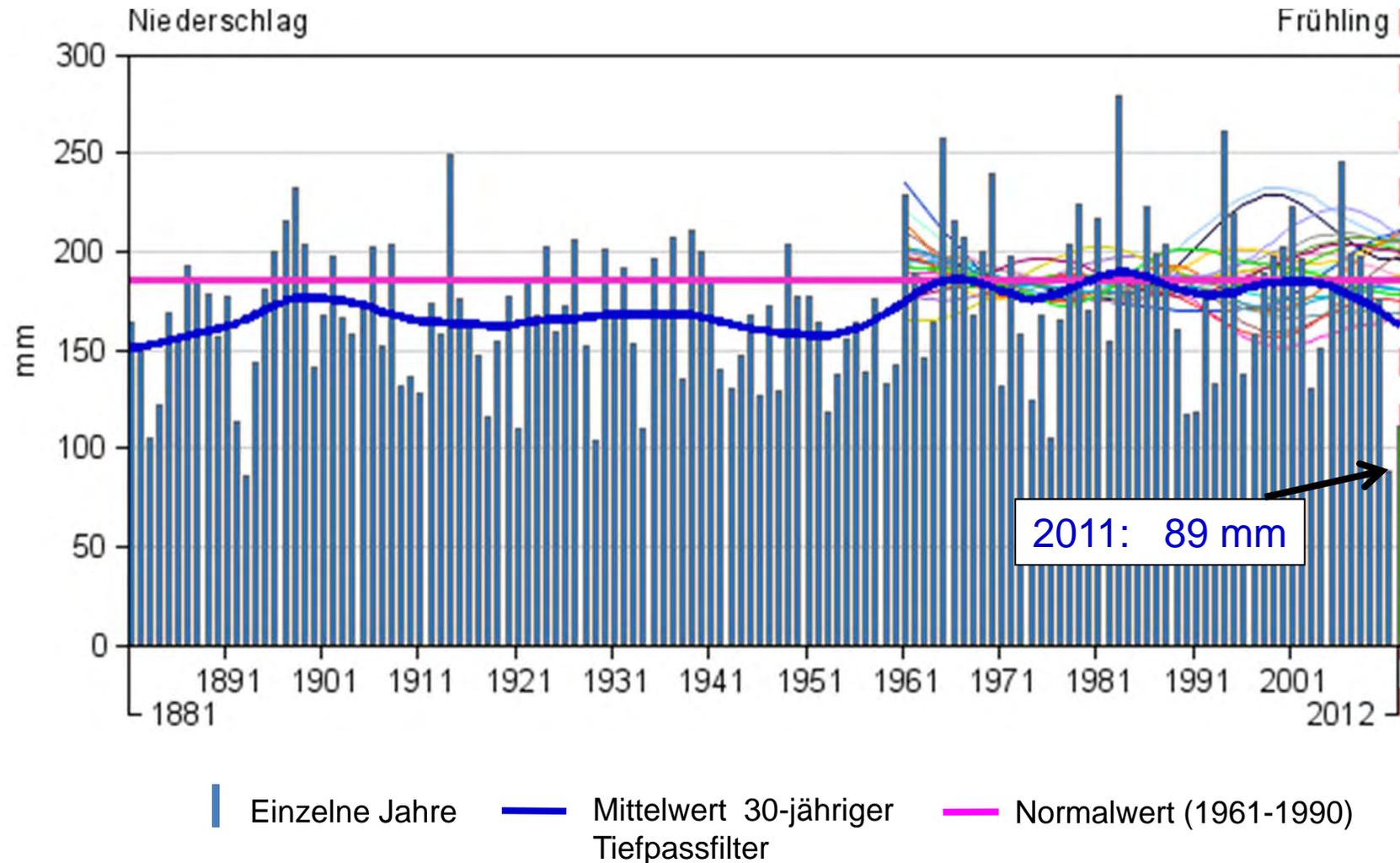
In ganz Ostdeutschland wurde es seit 1881 im Sommer immer trockener.

Prozentualer Trend der Winterniederschläge seit 1881

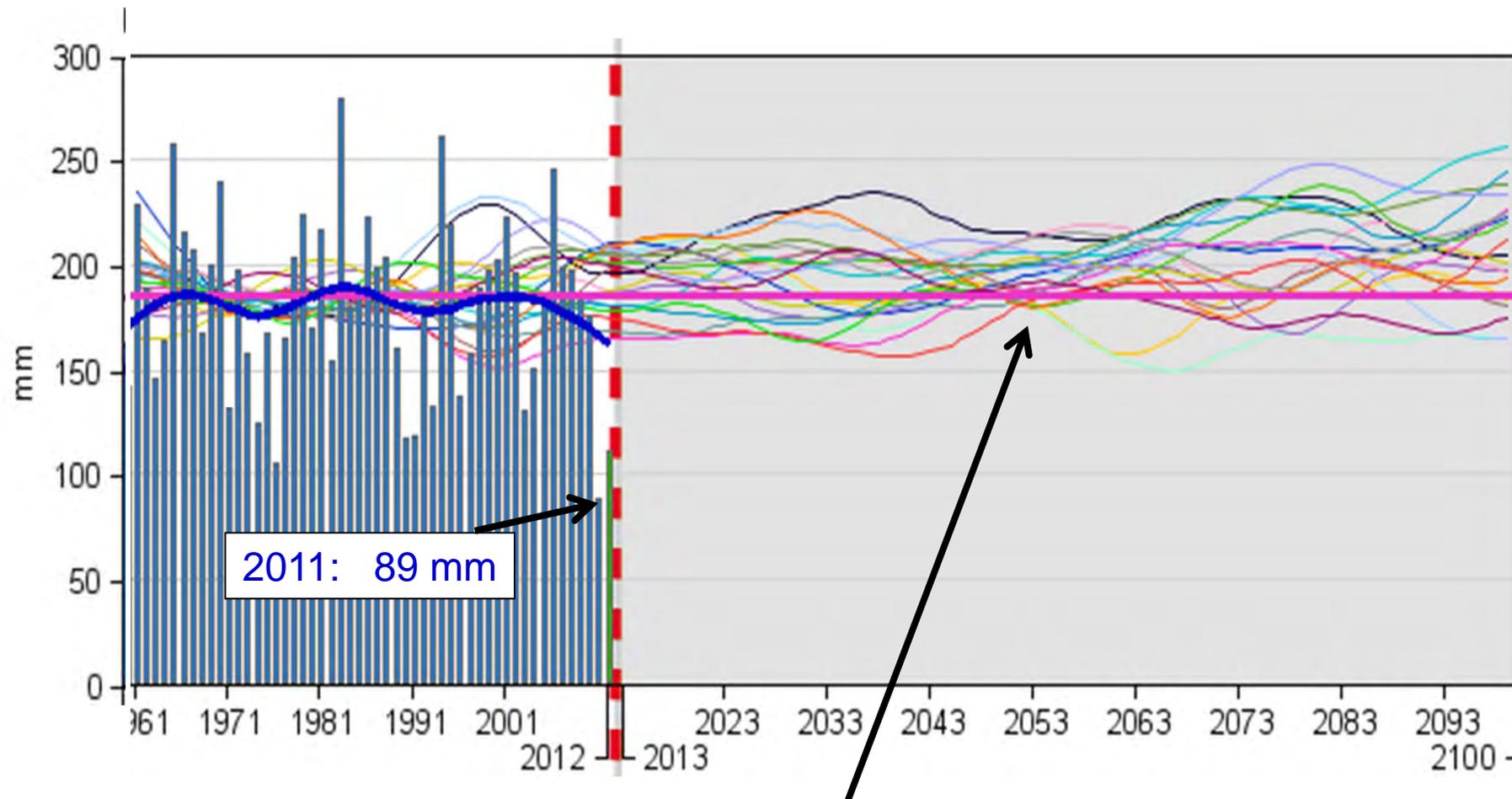


In Hessen haben wir heute im Winter 27% mehr Niederschlag als vor 130 Jahren.

Niederschlagstrend für Deutschland im Frühling seit 1881

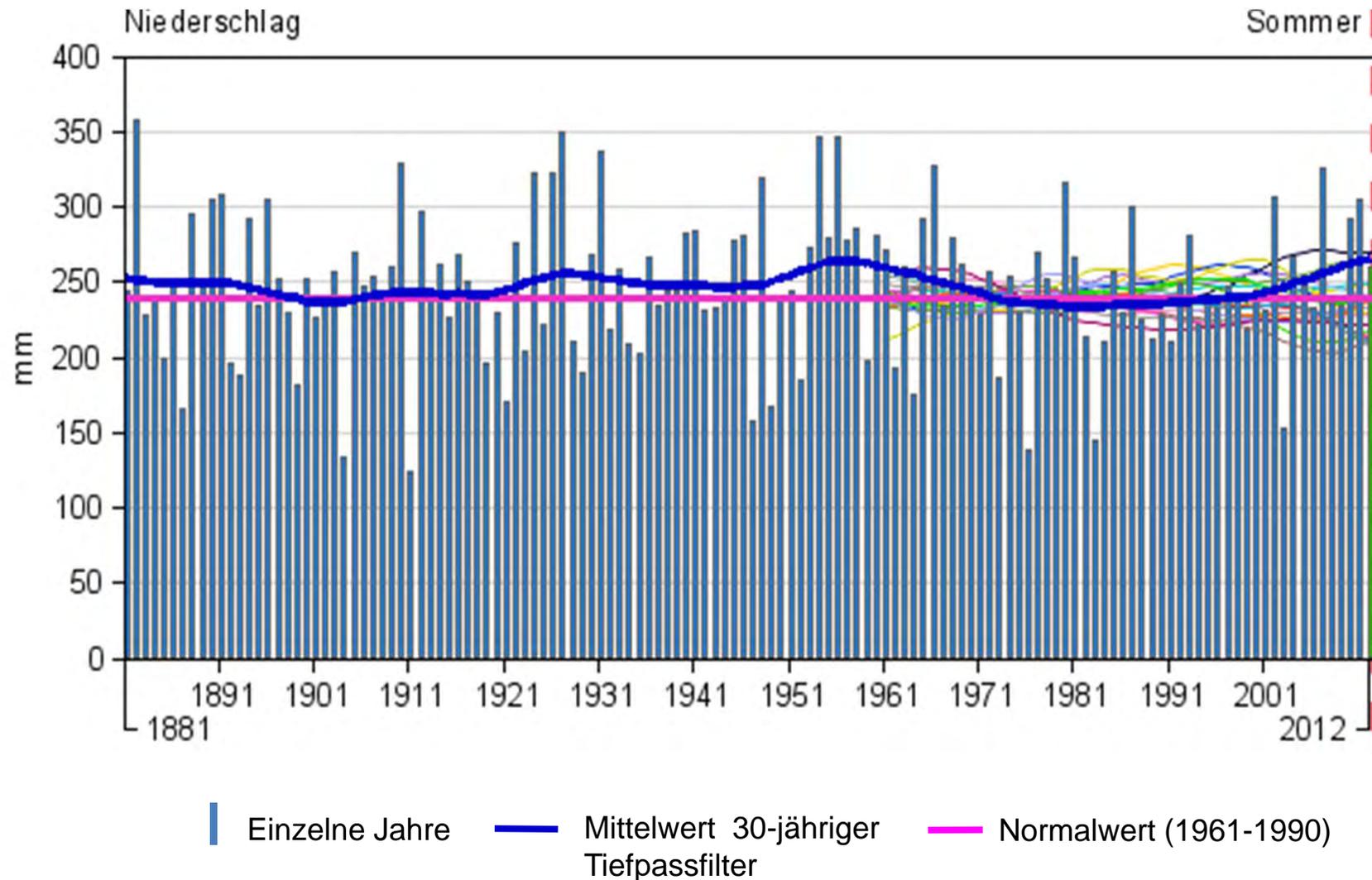


Prognose des Niederschlagstrends im Frühling

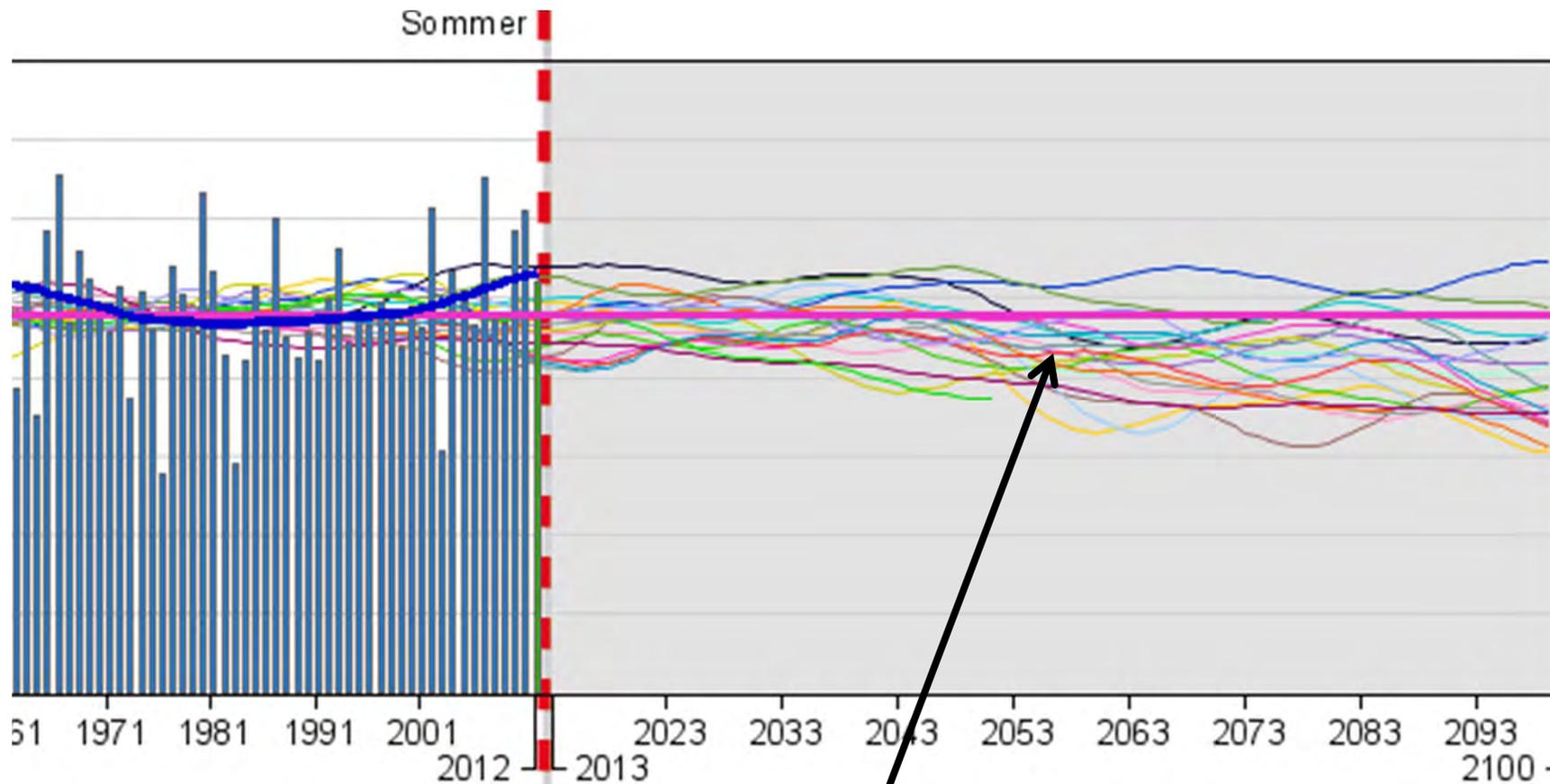


Trendberechnungen von Klimamodellen, die im Ensemble des Deutschen Wetterdienstes verwendet werden

Niederschlagstrend für Deutschland im Sommer seit 1881

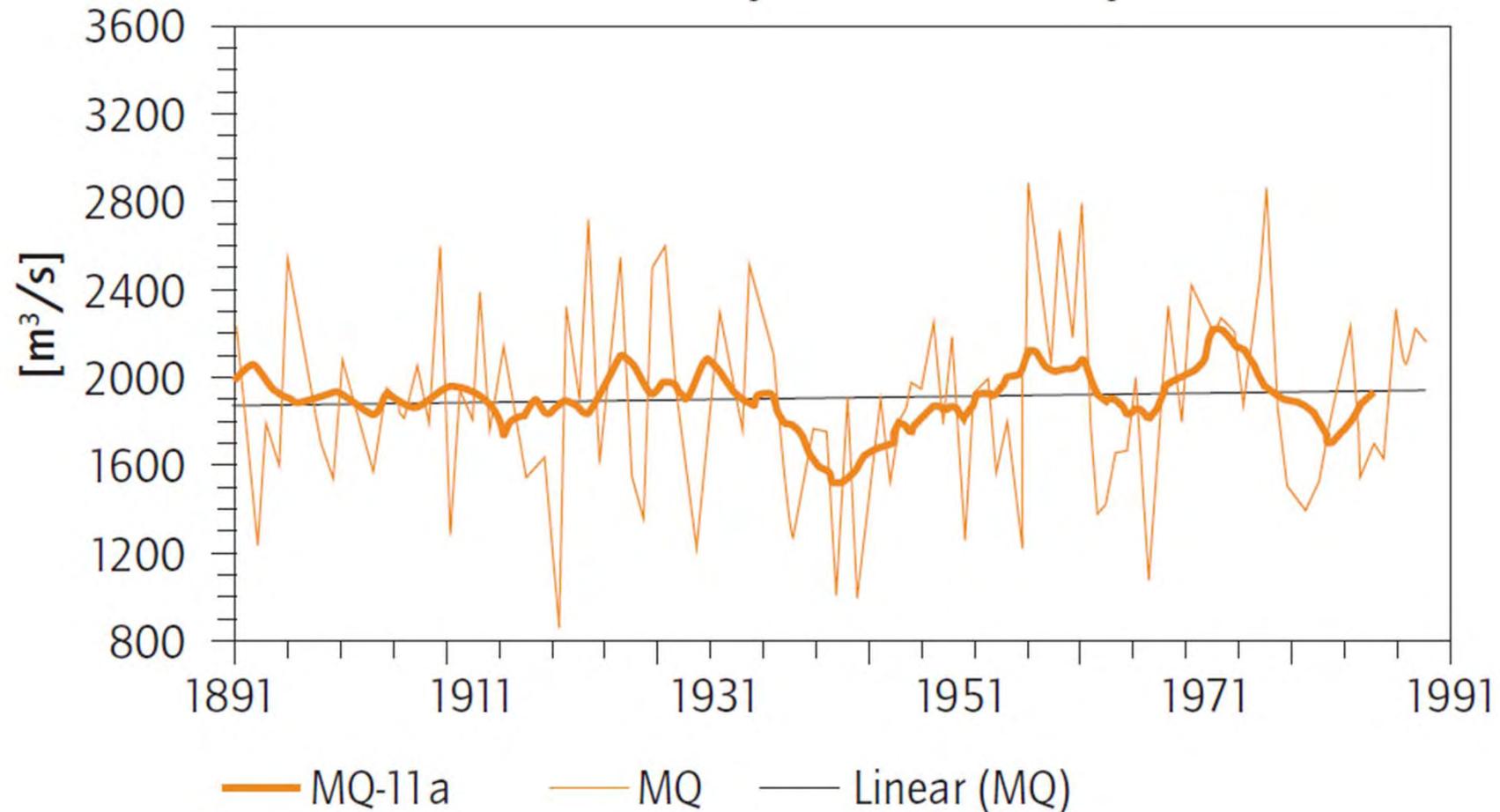


Prognose des Niederschlagstrends im Sommer

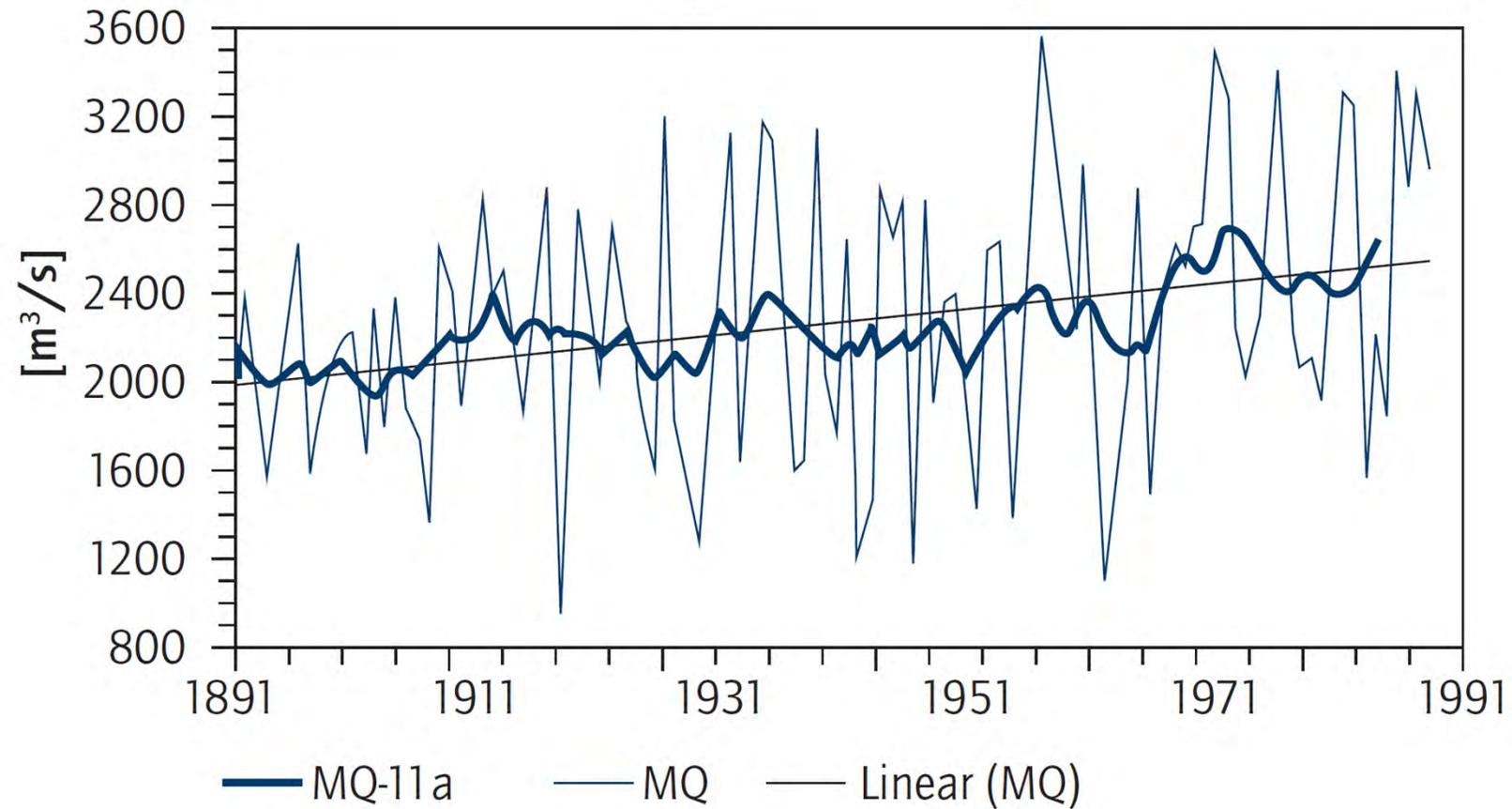


Trendberechnungen von Klimamodellen, die im Ensemble des Deutschen Wetterdienstes verwendet werden

Abfluss im Rhein bei Köln im Sommerhalbjahr seit 1891

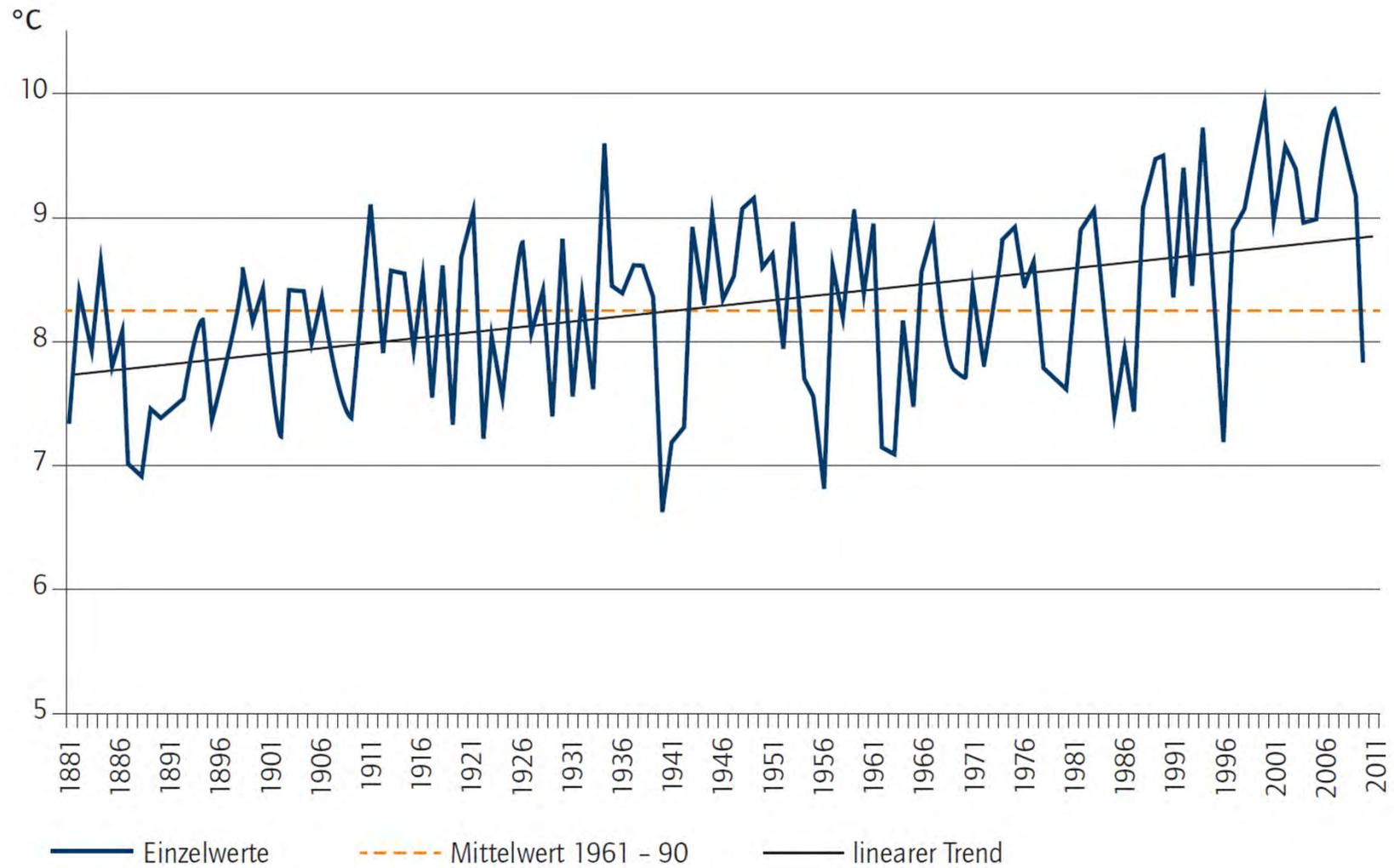


Abfluss im Rhein bei Köln im Winterhalbjahr seit 1891



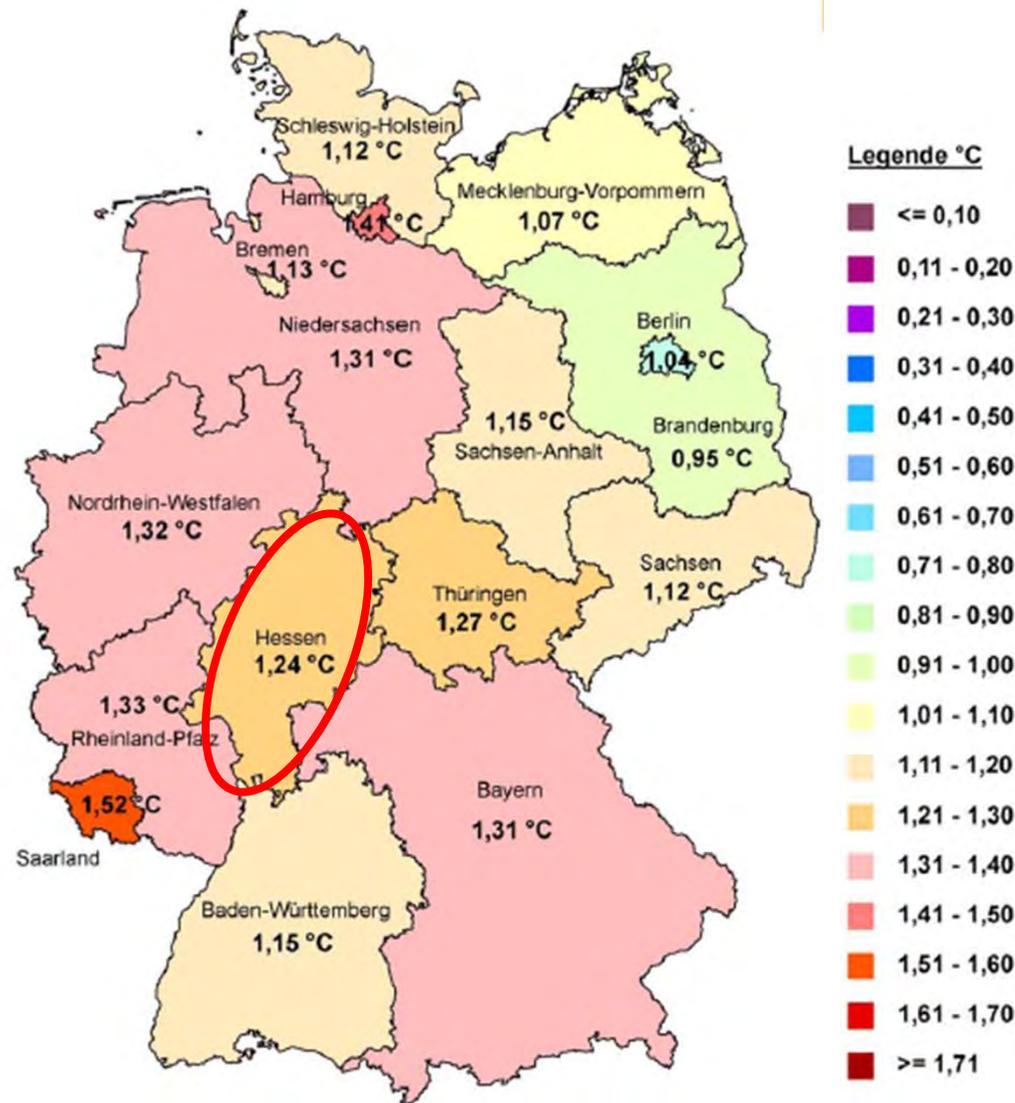
Temperaturen in Deutschland

Jahresmitteltemperaturen in Deutschland (1881-2011)



Quelle: acatech, Studie Georessource Wasser, 2012

Temperaturanstieg in Deutschland seit 1881



Deutschland
Mittel +1,22 °C

Der Anstieg verläuft im Winter und im Sommer gleich.

Die zehn wärmsten Jahre in Deutschland seit 1881

| Jahr | ° C |
|---------------|-----|
| 2000 | 9,9 |
| 2007 | 9,9 |
| 1994 | 9,7 |
| 2011 | 9,6 |
| 1934 | 9,6 |
| 2002 | 9,6 |
| 2006 | 9,5 |
| 1990 | 9,5 |
| 1999 | 9,5 |
| 2008 | 9,5 |
| Langj. Mittel | 8,2 |

Inhalt

- Wasserverfügbarkeit in Deutschland
- Konsequenzen und Prognosen für die Landwirtschaft
- Internationale Verpflichtung

Prognose der Verdunstung in Deutschland

2051-2060 zu 1961-1990



Veränderung in mm *a⁻¹



Prognose ist mit großen
Unsicherheiten
verbunden.

Verdunstungsänderung und Ertrag (2051-2060) Beispiel Weizen



| Bundesländer | westlich | östlich |
|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Verdunstungsänderung Annahme | + 20 mm | - 10 mm |
| Mehr-/Minderertrag | + 3,2 dt*ha ⁻¹ | - 1,6 dt*ha ⁻¹ |

Quelle zur Kalkulation des Wasserbedarfs für Weizen: Hoekstra and *Chapagain* Water Resour Manage (2007)

Ertragssicherung durch Berechnung

Berechnungsflächen in Deutschland 2001 und 2008



| Bundesland | 2001 | | 2008 | |
|-----------------|-------------------------|----------|-------------------------|----------|
| | berechnete Fläche ha | % der LF | berechnete Fläche ha | % der LF |
| Niedersachsen | 235.000 | 8,7 | 300.000 | 11,5 |
| Hessen | 45.000 | 5,7 | 43.000 | 5,6 |
| Rheinland-Pfalz | 25.800 | 3,6 | 38.700 | 5,5 |
| Deutschland | 491.620 | 2,9 | 560.000 | 3,3 |

Tropfrohrverlegegerät



Quelle: Netafim

Unterirdische Kartoffelbewässerung



Quelle: Netafim

Unterirdische Kartoffelbewässerung

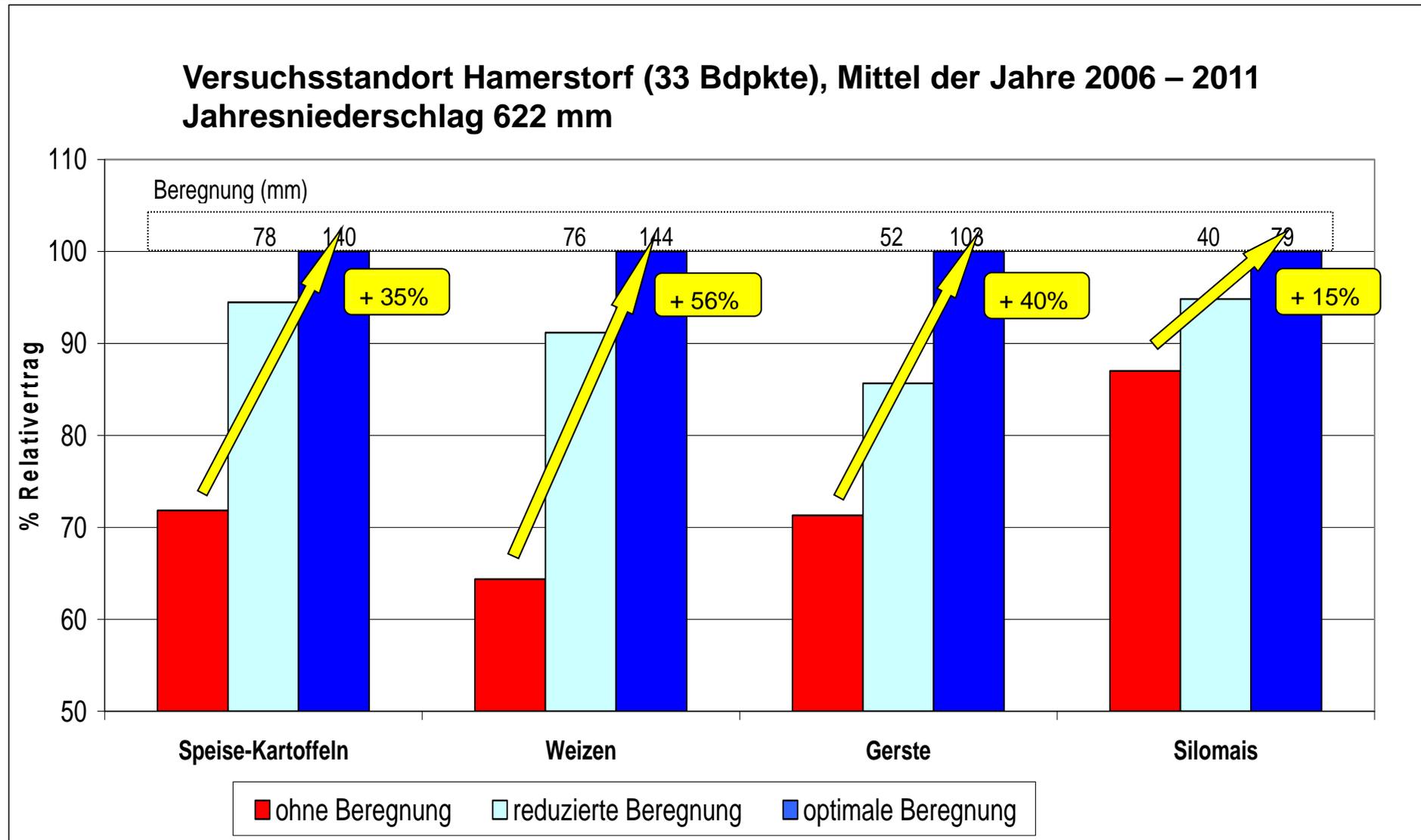


Quelle: Netafim

Beregnung im Großversuch Harmsdorf LK Uelzen



Ertragsergebnisse verschiedener Kulturen bei unterschiedlicher Beregnungsmenge



Inhalt

- Wasserverfügbarkeit in Deutschland
- Konsequenzen und Prognosen für die Landwirtschaft
- Internationale Verpflichtung

Virtueller Wasserhandel *)



Wasserüberschussgebiete

Wassermangelgebiete



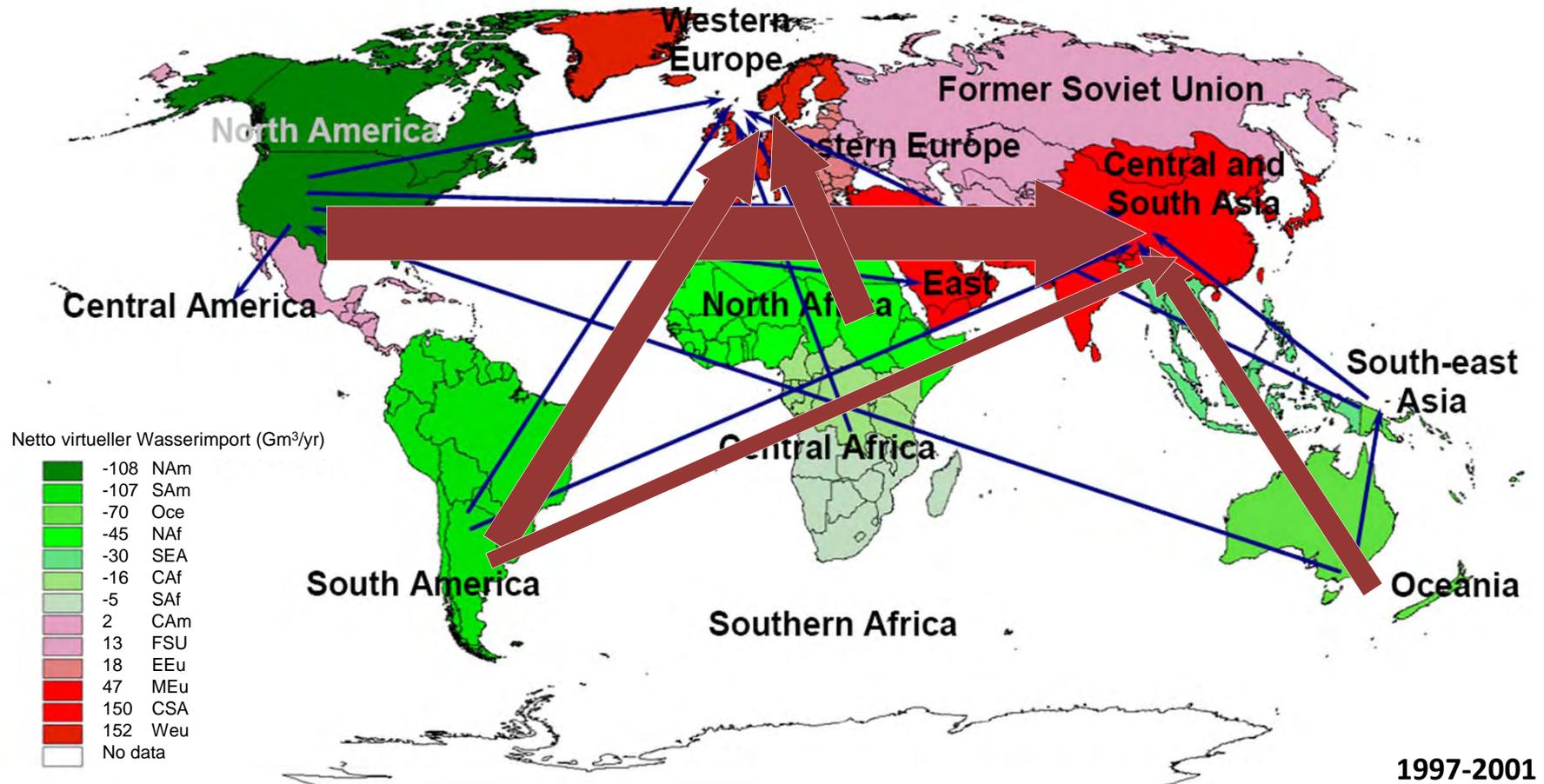
ca. 1.300 m³ Wasser / t Weizen

ca. 2.300 m³ Wasser / t Reis



*) Begriff geht auf Arbeiten von John Allan Mitte der 1990er Jahre zurück; gewürdigt mit dem Stockholm Water Laureate Prize 2008.

Virtueller Wasserhandel



Fazit

1. Trotz steigender Niederschläge wird es auch in Zukunft öfter zu Trockenheit kommen, allerdings mit großen regionalen Unterschieden.
2. Höhere Verdunstungsbeträge werden keine nennenswerten Ertragszuwächse bringen, so dass Maßnahmen wie Beregnung an Bedeutung gewinnen.
3. Deutschland als wasserreiches Land hat Potentiale, auf die Wasserverteilung in der Welt Einfluss zu nehmen.