

BAY
KLIMAFIT



Projektverbund · Strategien zur Anpassung
von Kulturpflanzen an den Klimawandel

Projektverbund
Strategien zur Anpassung von
Kulturpflanzen an den Klimawandel
Projektpräsentation

Trockenresistente Pflanzen

Prof. Dr. Erwin Grill

Technische Universität München

Lehrstuhl für Botanik



finanziert durch
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz



- **Problemstellung**

Ernteeinbußen bei Trockenheit

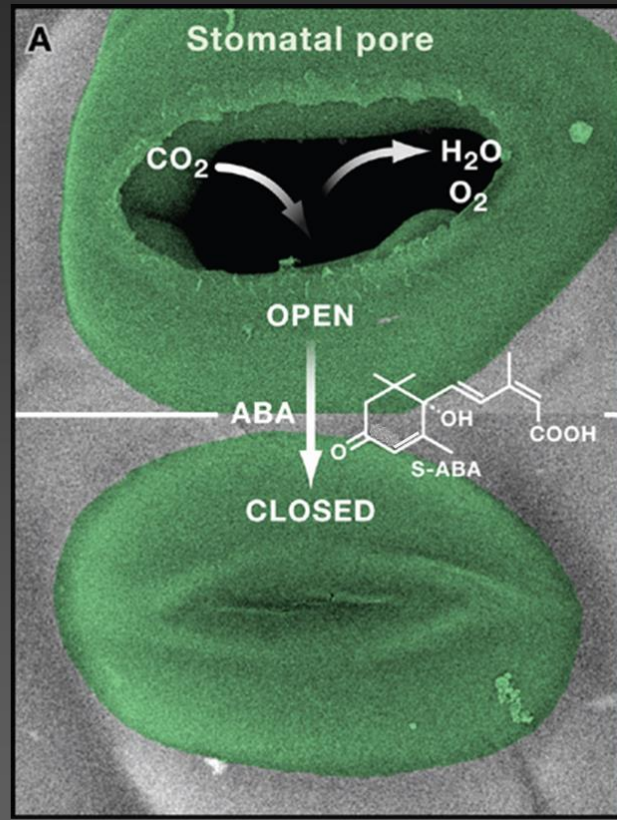
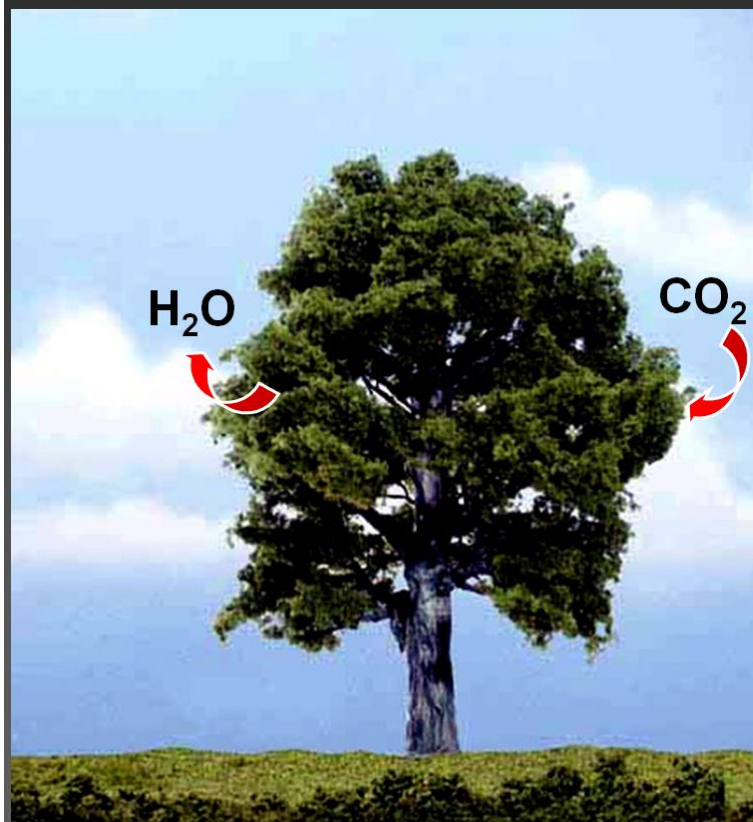
- **Ziel**

Trockenresistente Nutzpflanzen

- **Lösungsansatz**

Wassereffiziente Pflanzen

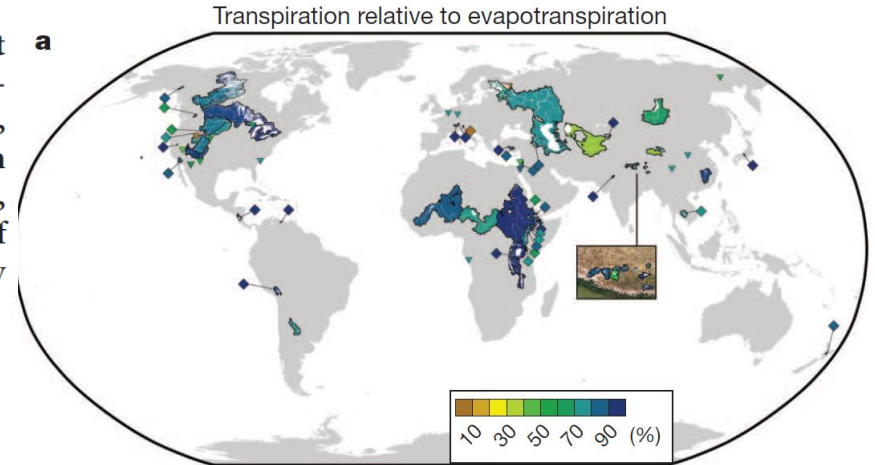
Wasserdampf-Abgabe und Photosynthese



Terrestrial water fluxes dominated by transpiration

Scott Jasechko¹, Zachary D. Sharp¹, John J. Gibson^{2,3}, S. Jean Birks^{2,4}, Yi Yi^{2,3} & Peter J. Fawcett¹

(14,000 to 41,000 km³ per year) (refs 1–5). **Here** we use the distinct isotope effects of transpiration and evaporation to show that transpiration is by far the largest water flux from Earth's continents, representing 80 to 90 per cent of terrestrial evapotranspiration. On the basis of our analysis of a global data set of large lakes and rivers, we conclude that transpiration recycles $62,000 \pm 8,000$ km³ of water per year to the atmosphere, using half of all solar energy

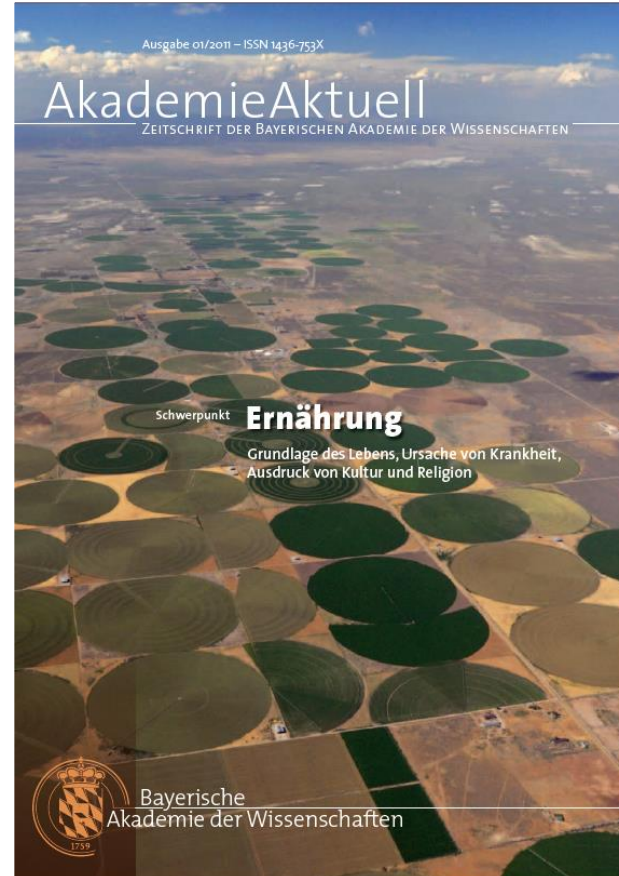


Jasechko et al., *Nature* (2013)

Wasserverbrauch

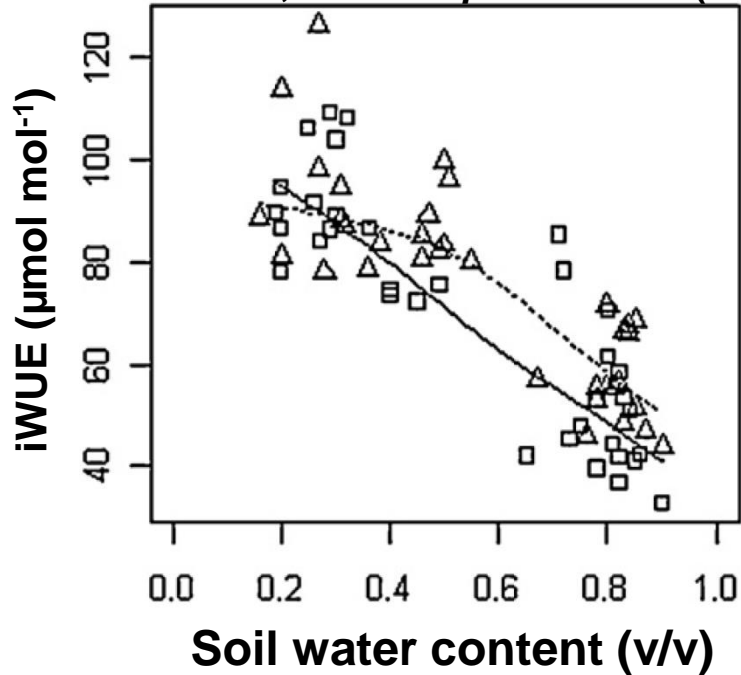


1 kg > 1 t Wasser

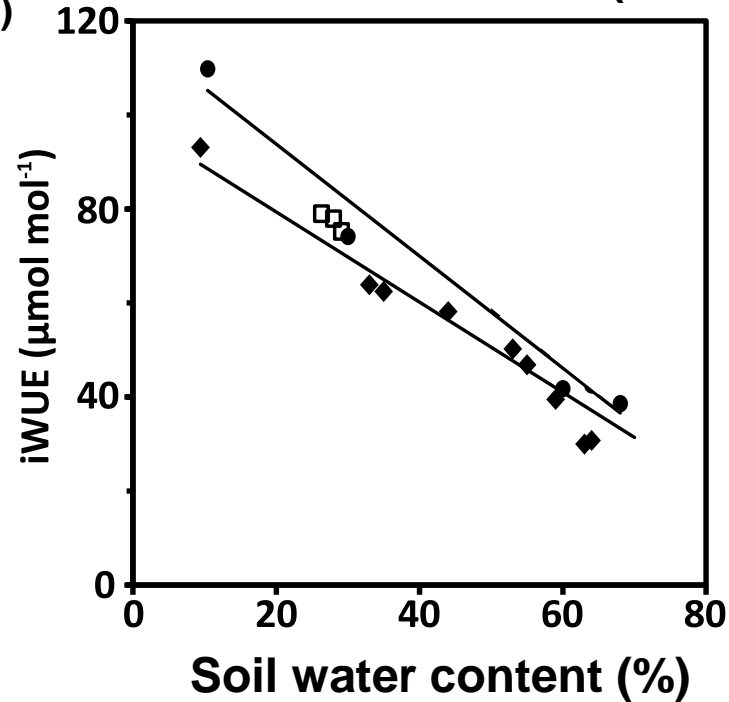


Variable Wassernutzeffizienz

Hartweizen (*Triticum durum*)
Rizzi et al., *Field Crops Research* (2011)



Ackerschmalwand (*Arabidopsis*)



Pflanzenhormon Abscisinsäure

Regulator des Wasserstatus

Waterdefizit

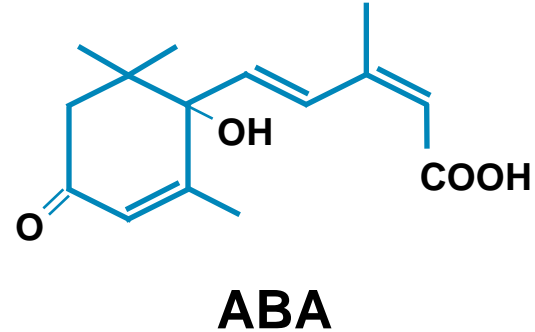


Abscisinsäure (ABA)



Toleranzmechanismen → Genexpression

Stomataschluß → Ionenkanal Regulation

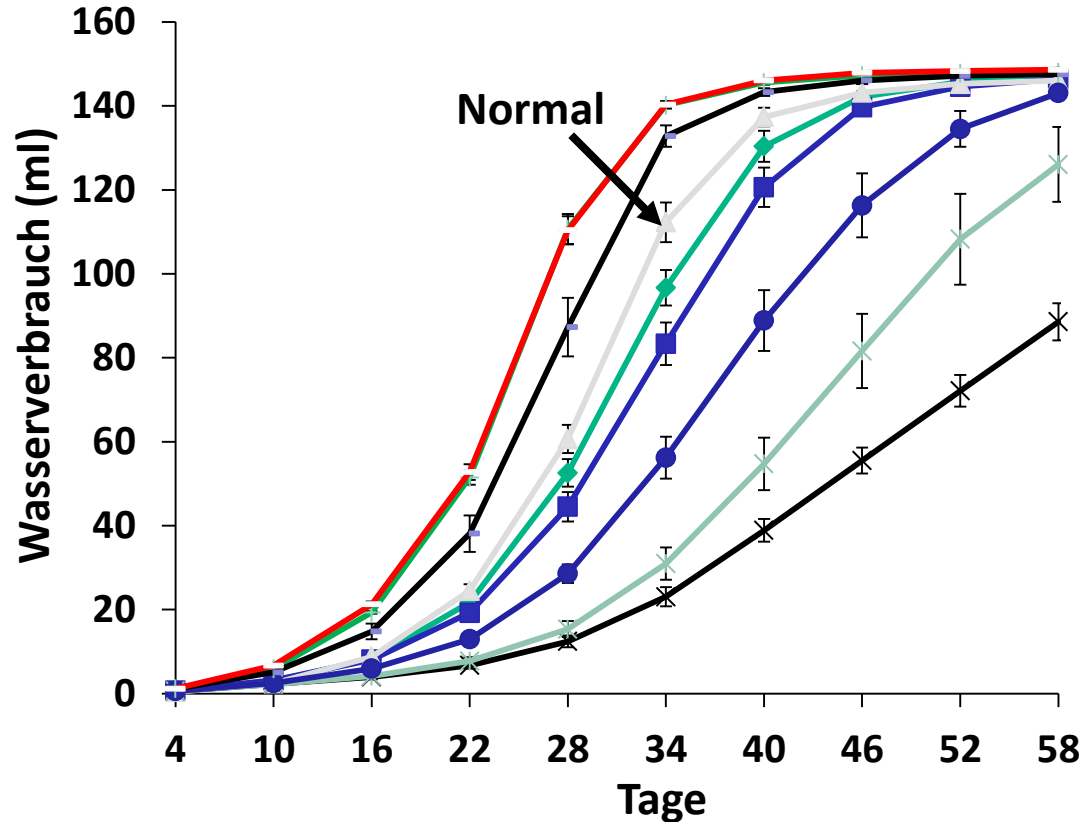


Proteinkomplex eines ABA-Rezeptors



Veränderter Wasserverbrauch in Arabidopsis

Fallstudie: ABA-Rezeptorlinien mit erhöhter Rezeptorexpression

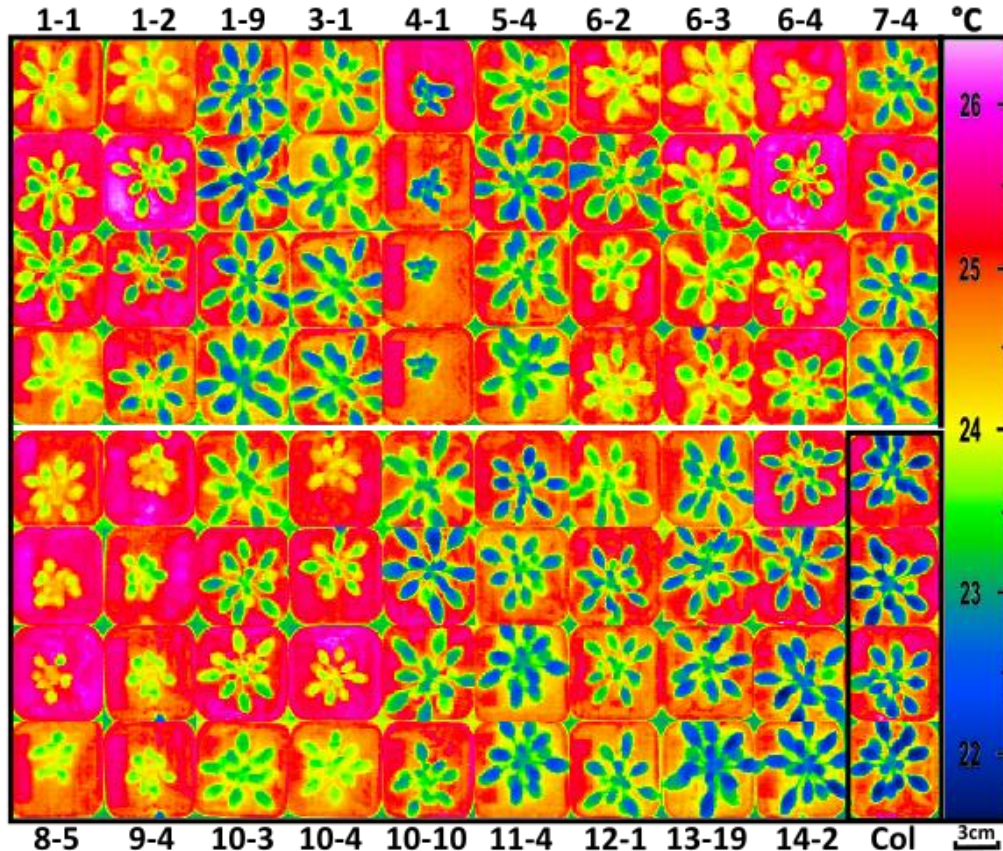


- Unterschiedlicher Wasserverbrauch
- Wachstum?

Z. Yang

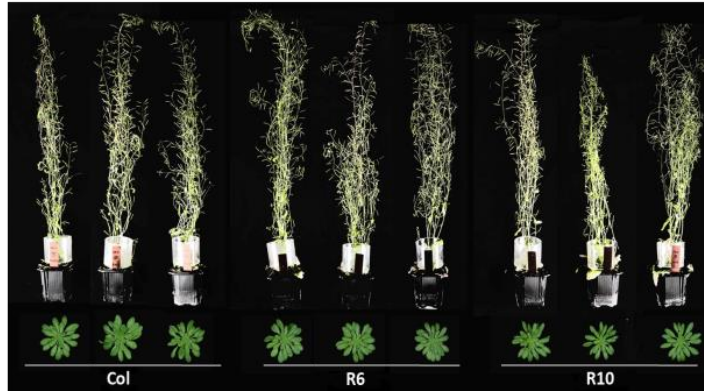
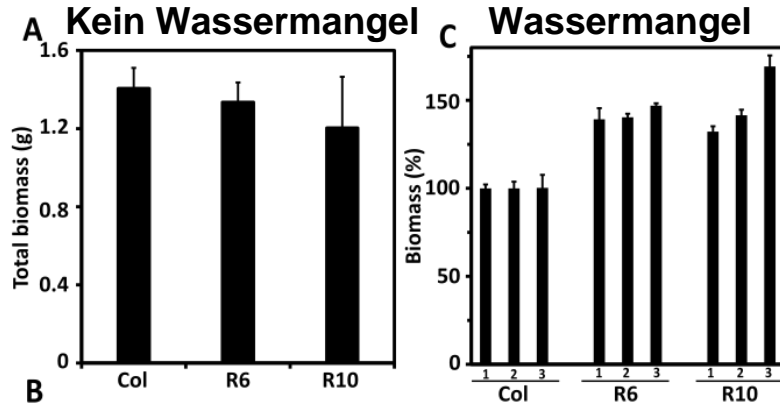


Thermogramm der Rezeptorlinien



- Unterschiedliche Blatttemperaturen/Transpiration
- Unterschiedliches Wachstum
- Linien mit reduziertem Wasserdampfverlust und gutem Wachstum!

Rezeptorlinien mit erhöhtem Biomasse-Ertrag unter Wassermangel



Kein Wassermangel

- Verbesserte Wassernutzung führt zu mehr Biomasse bei Trockenheit (ca 40%)
- Keine wesentlichen Nachteile bislang erkennbar

Machbarkeitsstudie: Trockenresistenter Mais

- Verbesserte Wassernutzung in Mais möglich?
 Physiologische Analysen des Gasaustausches
- Charakterisierung von Mais ABA-Rezeptoren
 Biochemische und molekularbiologische
 Untersuchungen der Rezeptoren