

Wassernutzung von Reben

Wann leiden Reben unter
Trockenstress?

Michaela Griesser

Carlos Herrera, Elena Farolfi, Astrid Forneck

Inst. für Wein- und Obstbau

BOKU University

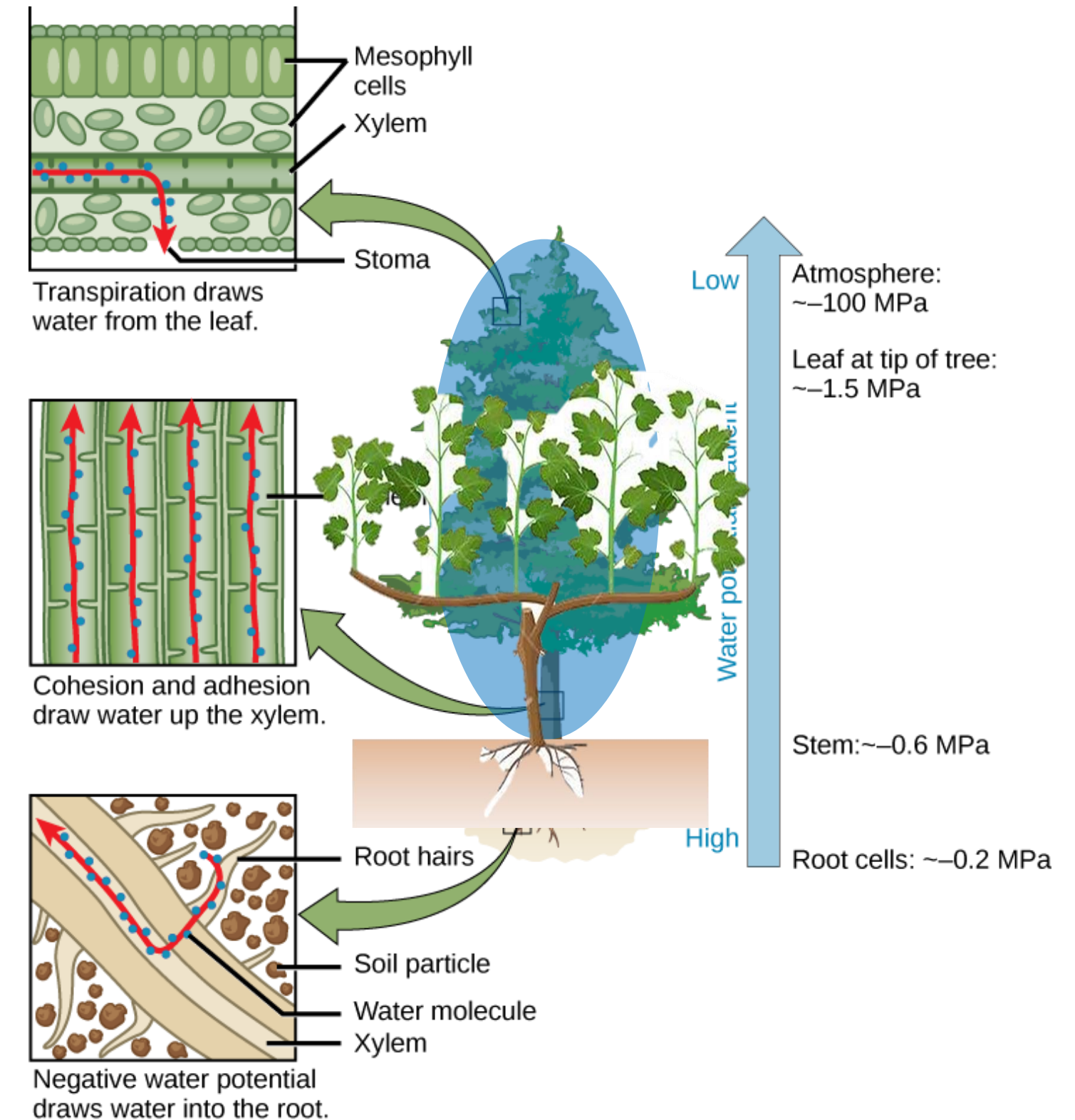


Inhalte

- **Wassertransport in der Pflanze – Wasserpotential als Motor**
- **Definition von Trockenstress – Wasserverbrauch der Reben**
- **Effekte von Trockenstress – Traubenqualität**
- **Strategien – Anpassungen**

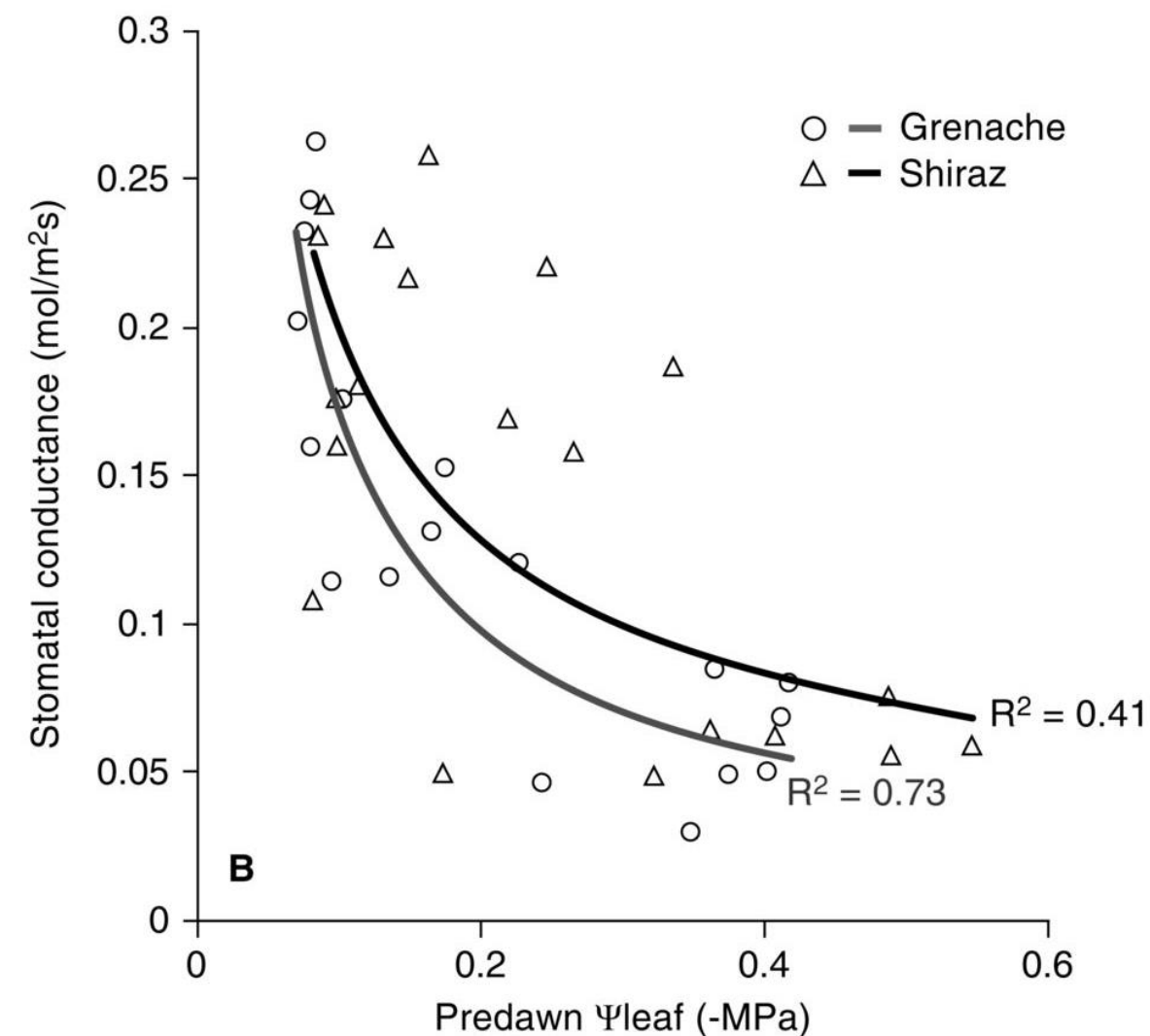
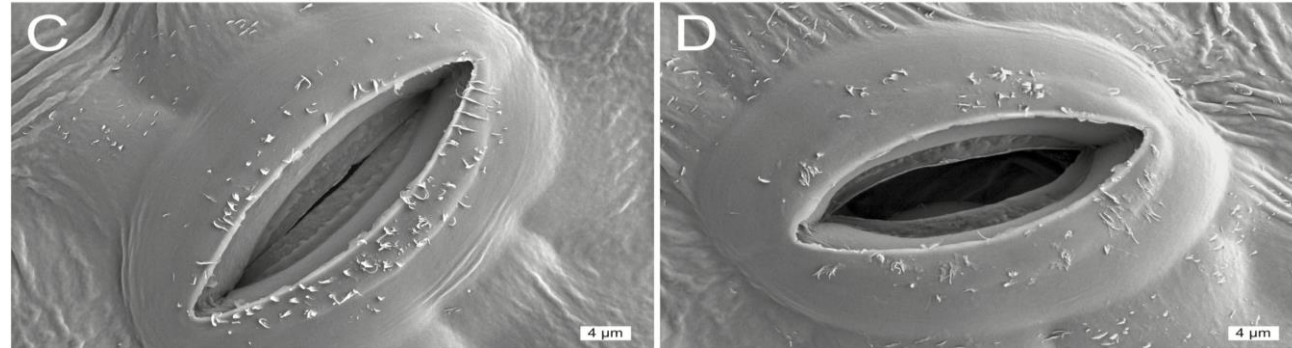
Boden – Wasser – Pflanze – Kontinuum (SPAC)

- Wasserfluss: vom Boden über die Pflanze in die Atmosphäre
- Wasserpotential: Spannungs-Gradient für den Transport
- Spaltöffnungen (Stomata): Wasserabgabe im Form von Wasserdampf, Aufnahme von CO_2 für die Photosynthese
- Einfluss → Dampfdruckdefizit (VPD), Referenz-Evapotranspiration (Epo)
 - Temperatur & Relative Luftfeuchtigkeit
 - Wind & Einstrahlung
 - Bodeneigenschaften



Introduction to Transport of Water and Solutes in Plants. Authored by: Shelli Carter and Lumen Learning. Provided by: Lumen Learning. License: CC BY: Attribution

Stress durch Trockenheit

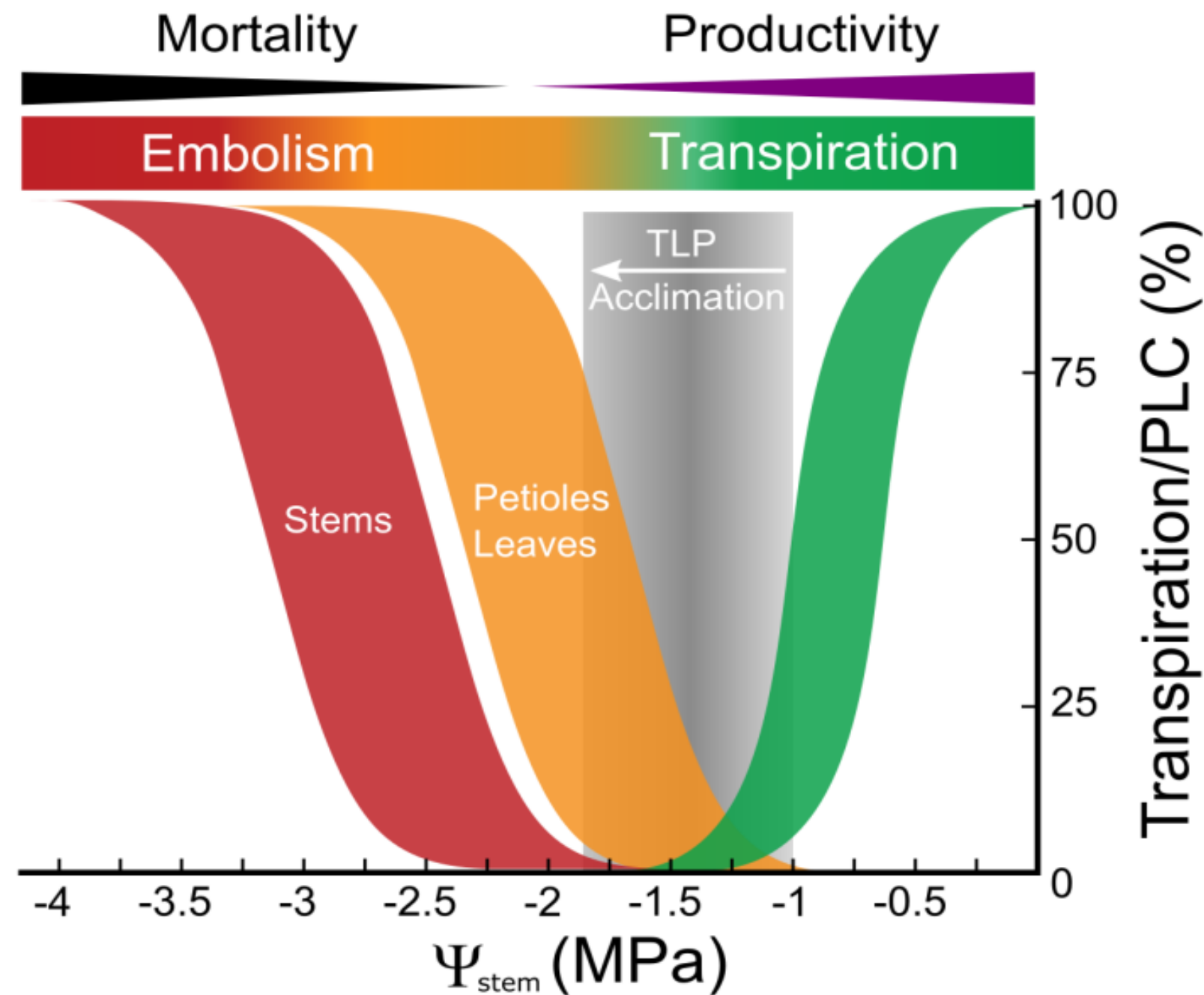


- Wasserpotential im Boden sinkt – Wasserverfügbarkeit für die Pflanzen sinkt
- 50% geringer Photosynthese bei -1.3 MPa → Netto-Photosynthese versus Stomatäre Leitfähigkeit
- Effekte:
 - Stomata werden geschlossen
 - Wachstum reduziert
 - Osmotische Anpassung (Zellturgor)
 - Stressgene und Schutzproteine

Gerzon, E., Biton, I., Yaniv, Y., Zemach, H., Netzer, Y., Schwartz, A., ... & Ben-Ari, G. (2015). Grapevine anatomy as a possible determinant of isohydric or anisohydric behavior. *American Journal of Enology and Viticulture*, 66(3), 340-347.

Gregory A Gambetta, Jose Carlos Herrera, Silvina Dayer, Quishuo Feng, Uri Hochberg, Simone D Castellarin, The physiology of drought stress in grapevine: towards an integrative definition of drought tolerance, *Journal of Experimental Botany*, Volume 71, Issue 16, 6 August 2020, Pages 4658–4676, <https://doi.org/10.1093/jxb/eraa245>

Schwellenwerte von Weinreben - Anpassungsfähigkeit



embolism=0%
 $g_s=100\%$ ($60-130 \text{ mmol m}^{-2} \text{ s}^{-2}$)

embolism=1%
 $g_s=1-6\%$ ($2-6 \text{ mmol m}^{-2} \text{ s}^{-2}$)

embolism=50%

Effekte von Trockenstress auf die Trauben

- **Wichtige Faktoren:**

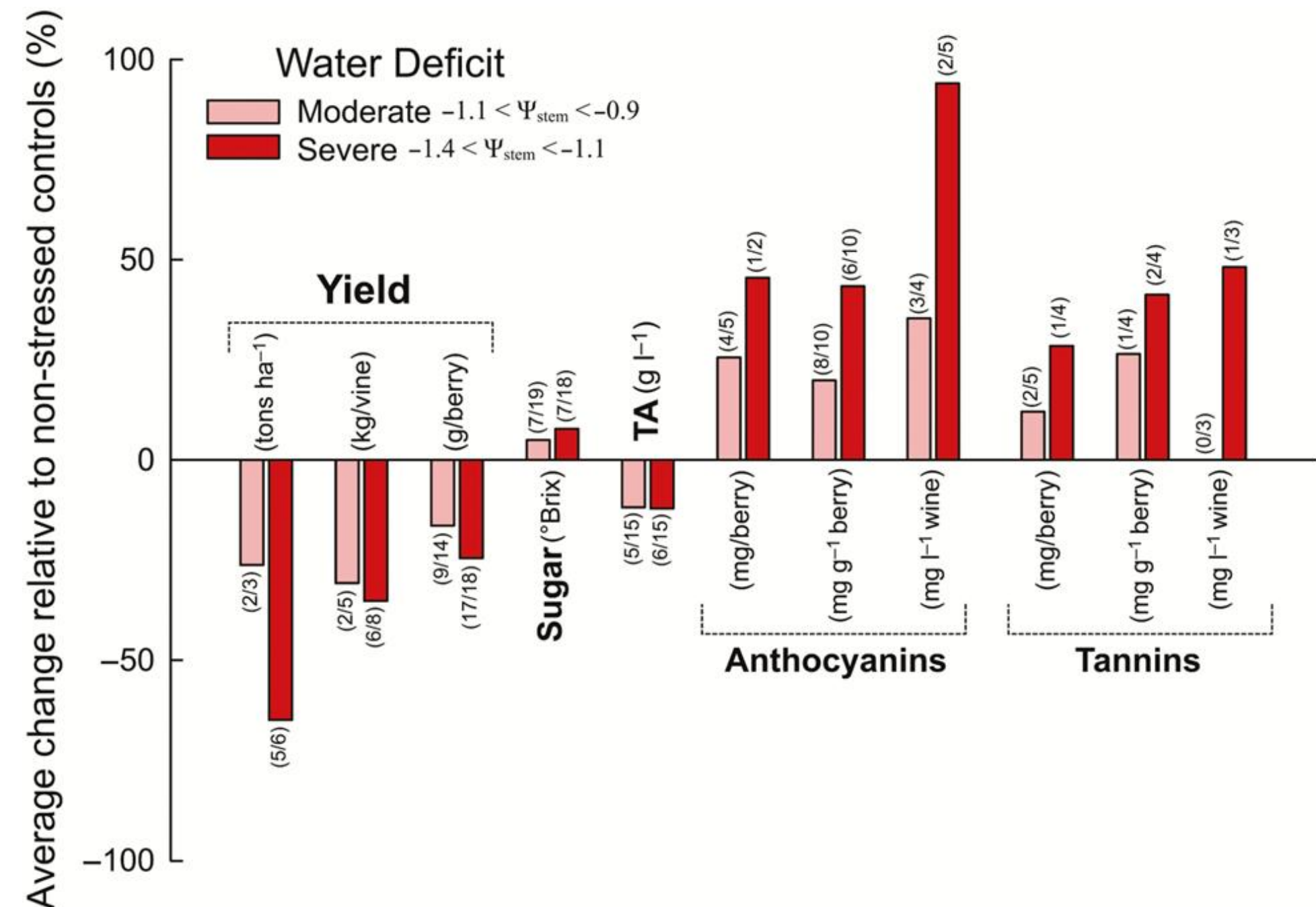
- Phenologie und Genetik
- Intensität und Dauer des Stresses

- **Reduziert:**

- Ertrag, Beerengröße
- Sehr oft Säuregehalte

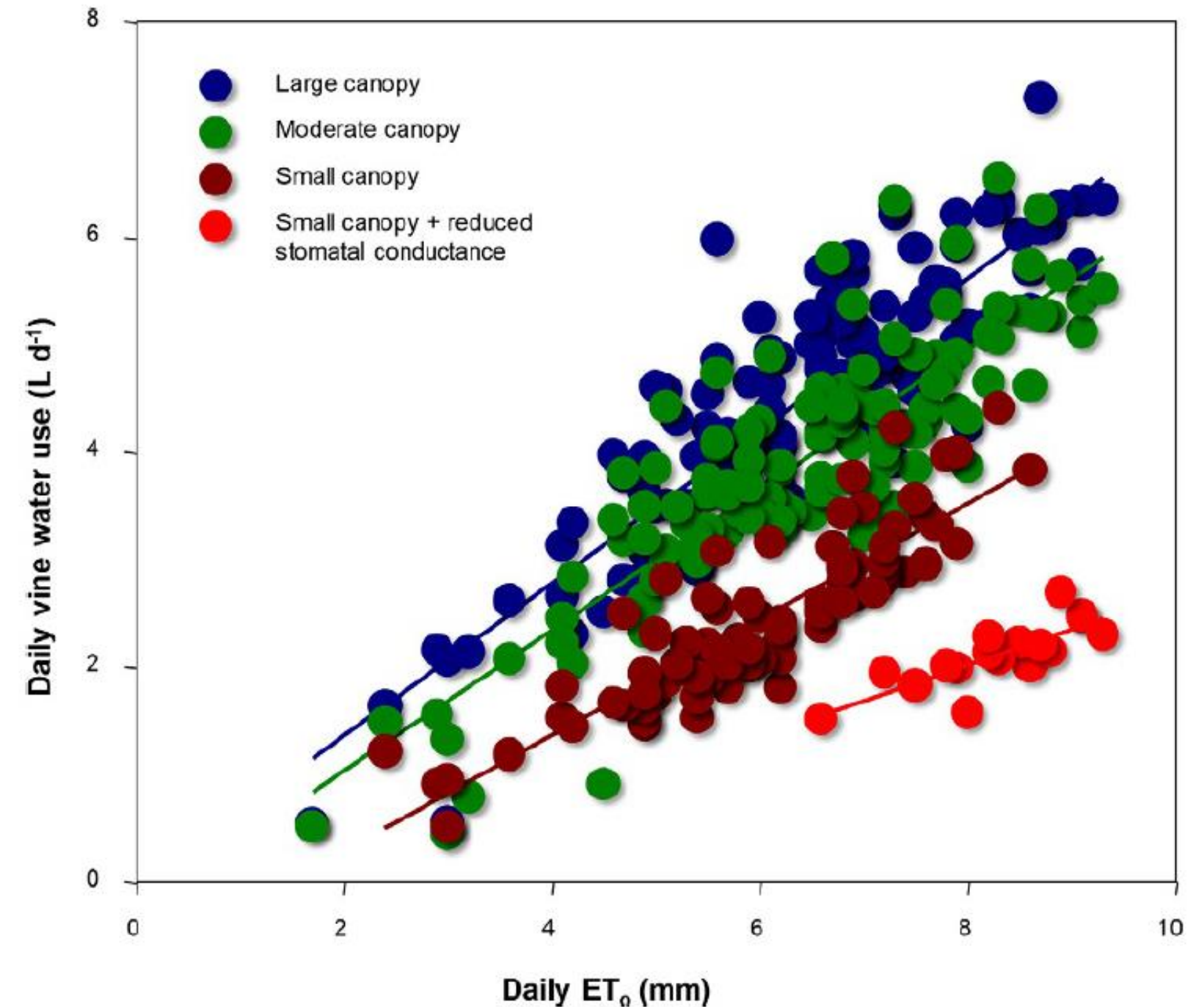
- **Erhöht:**

- Zuckergehalte
- Sekundäre Inhaltsstoffe



Weinreben - Wasserverbrauch

- Blattfläche hat einen Einfluss auf den täglichen Wasserverbrauch
- Gute Korrelation mit der Referenzevapotranspiration
- Daten: Cabernet Sauvignon (Murray Valley, Australia)
- Österreich – ca. Hochsommer 4-5 Liter pro Tag bei unserem System; Summe 400-450 mm pro Jahr



Jones, G. V., Edwards, E. J., Bonada, M., Sadras, V. O., Krstic, M. P., & Herderich, M. J. (2022). Climate change and its consequences for viticulture. In Managing wine quality (pp. 727-778). Woodhead Publishing.

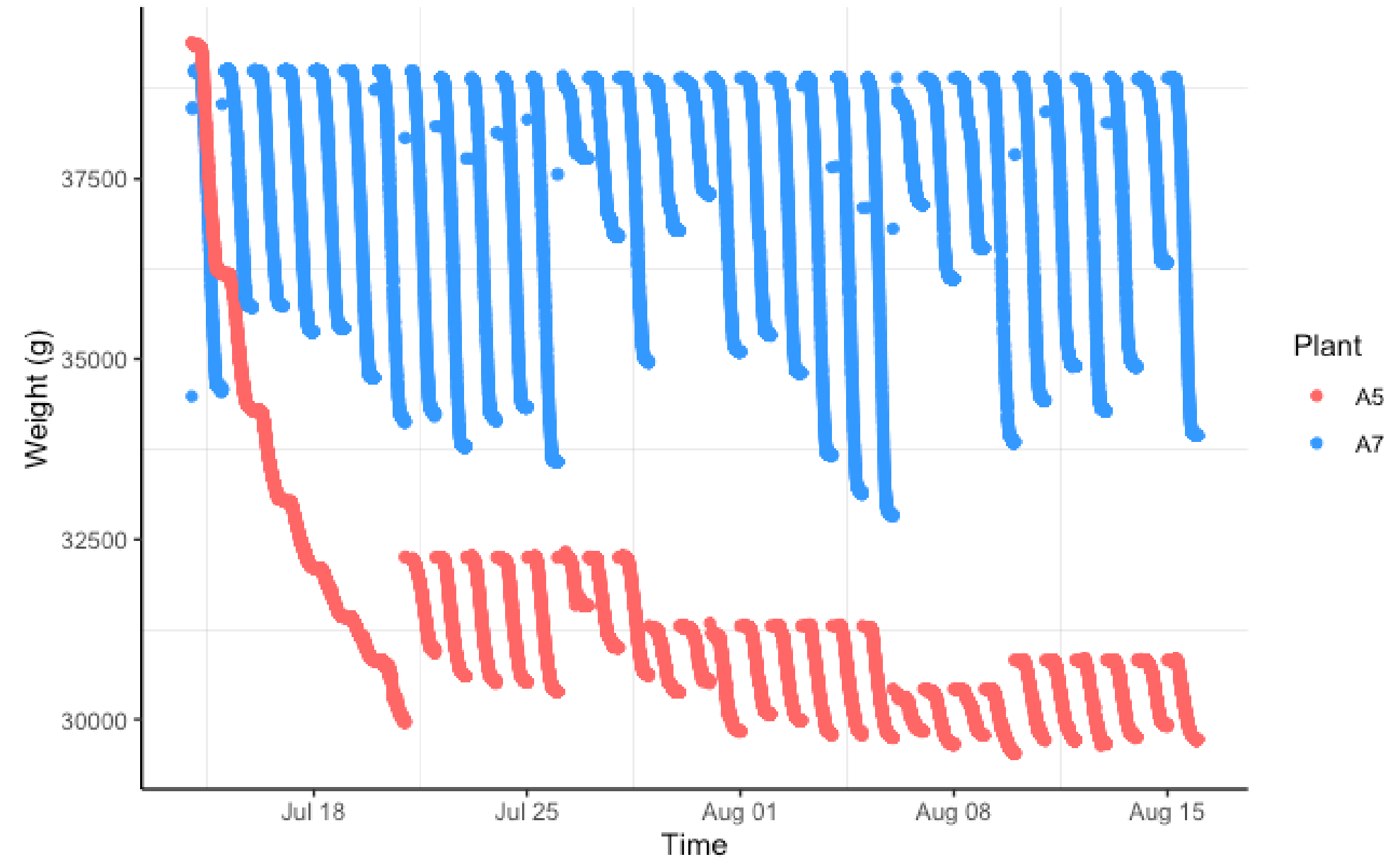
Pflanzenphänotypisierung – „Tracking“ von Pflanzen



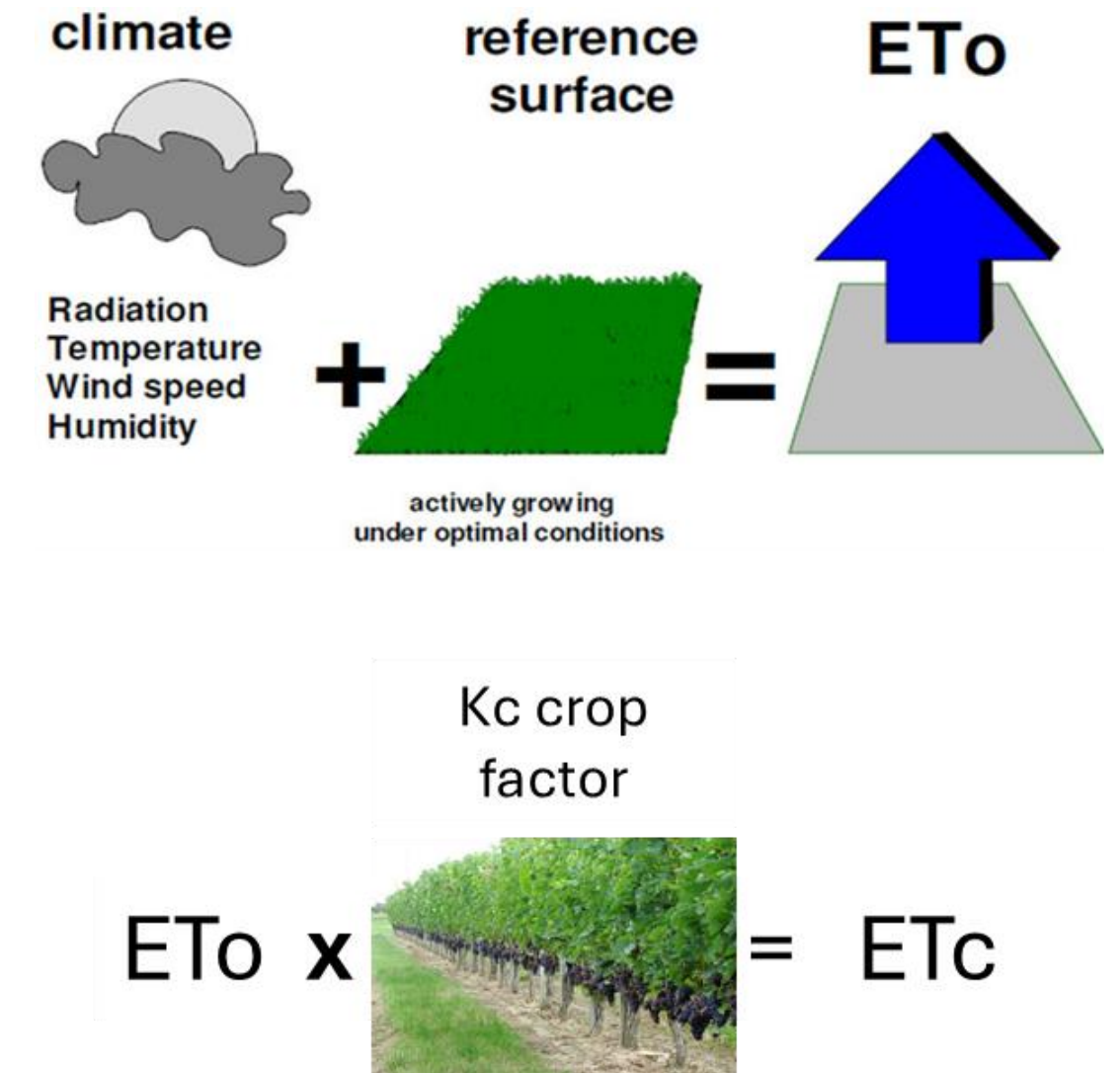
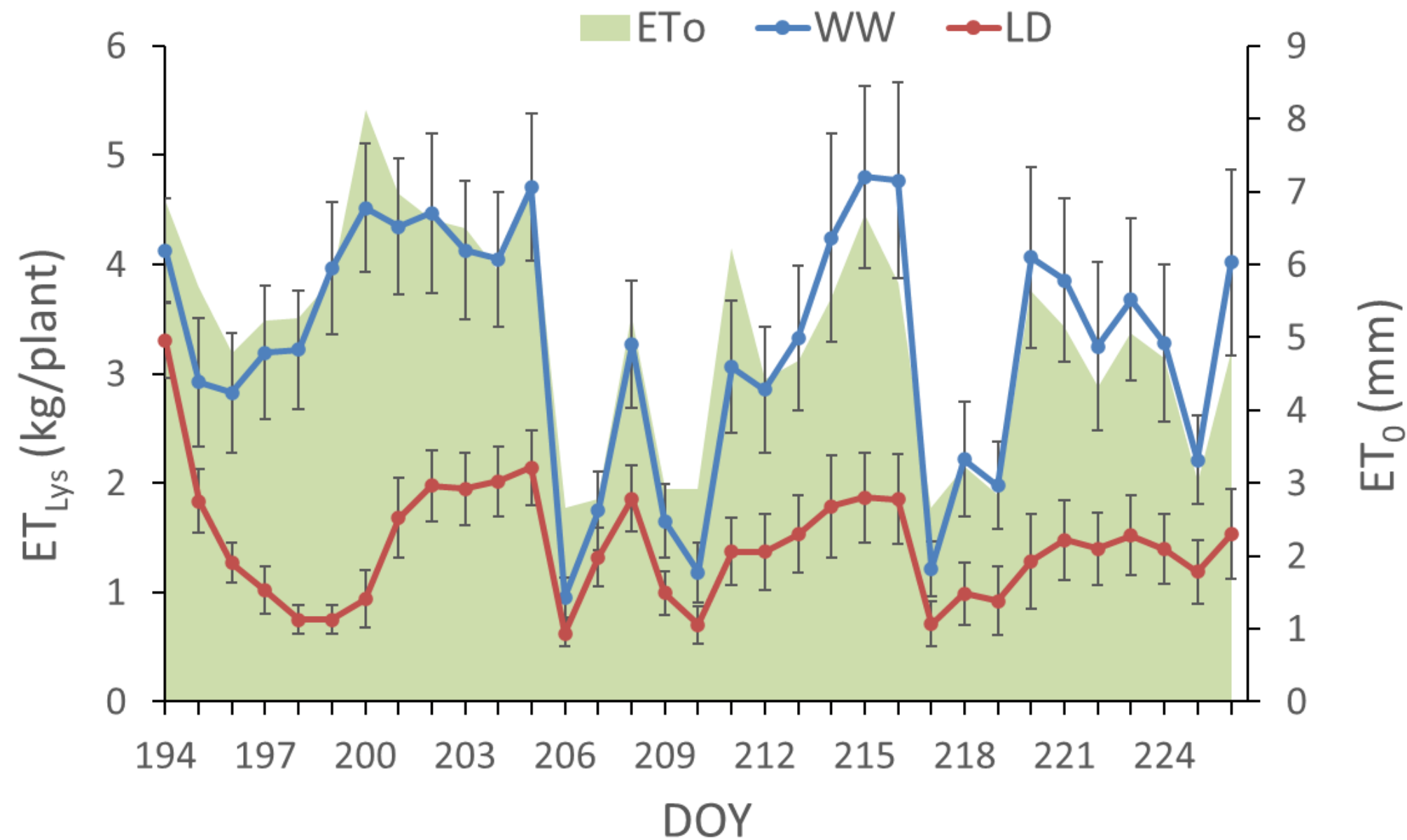
- DroughtSpotter Plattform (Waagensystem)
- Kontinuierliche Messung des Wasserverbrauchs der Pflanze – jeder einzelne Topf individuell
- 90 Stellplätze, max. 50 kg Gewicht, automatische Bewässerung
- Foliendach, Wetterstation, Bodensensoren
- Semi-kontrollierte Freilandbedingungen
- Mehrjährige Pflanzen mit Früchten
- Trockenstress Intensität und Dauer

Pflanzenphänotypisierung – „Tracking“ von Pflanzen

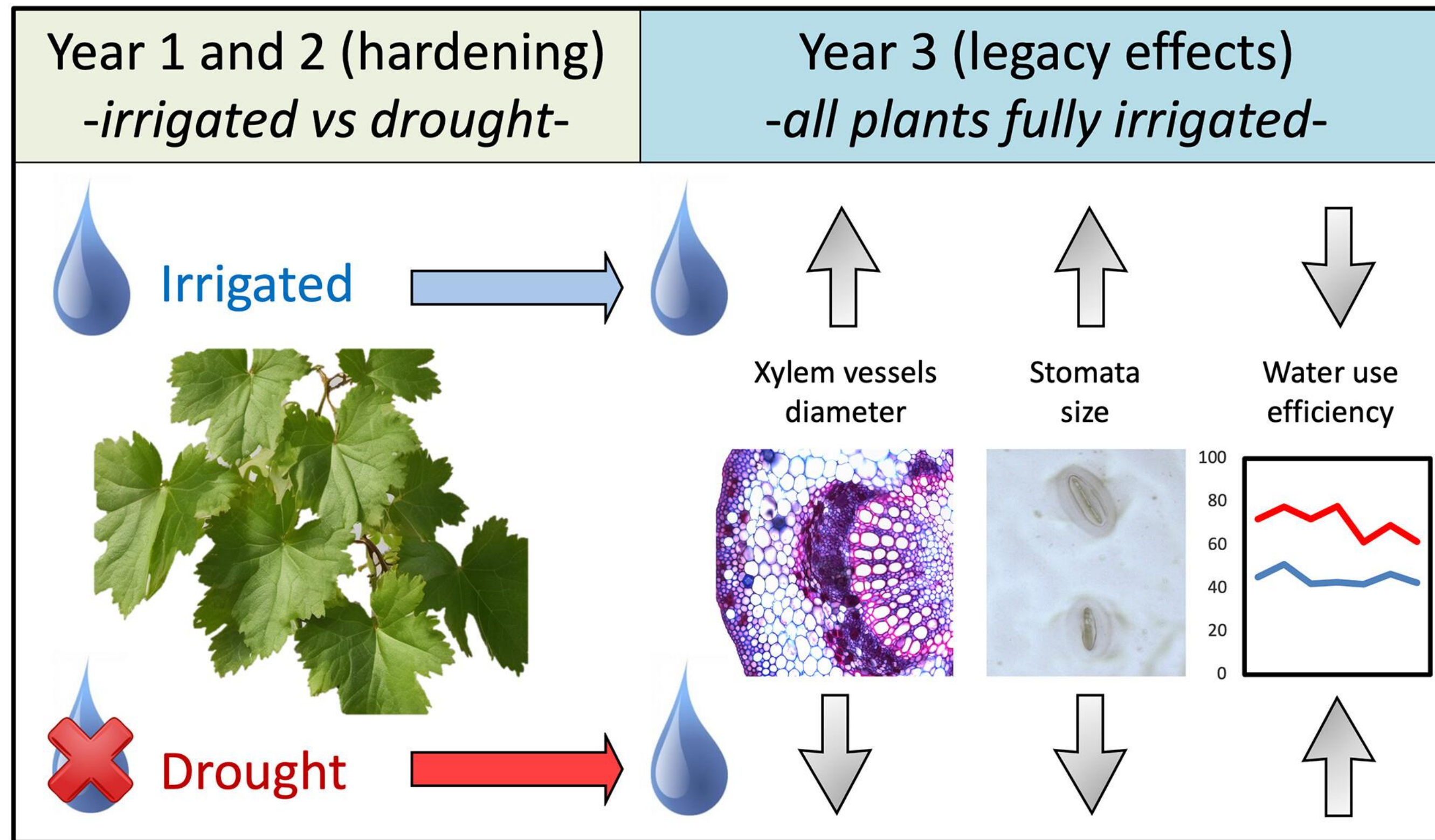
- Messung alle 3 Minuten
- Blau: tägliche Bewässerung auf 100% Sättigung (100% ET)
- Rot: reduzierte Bewässerung, Trockenstress, 30-40% ET
- Bewässerung in der Nacht



Validierung von Daten & Methoden

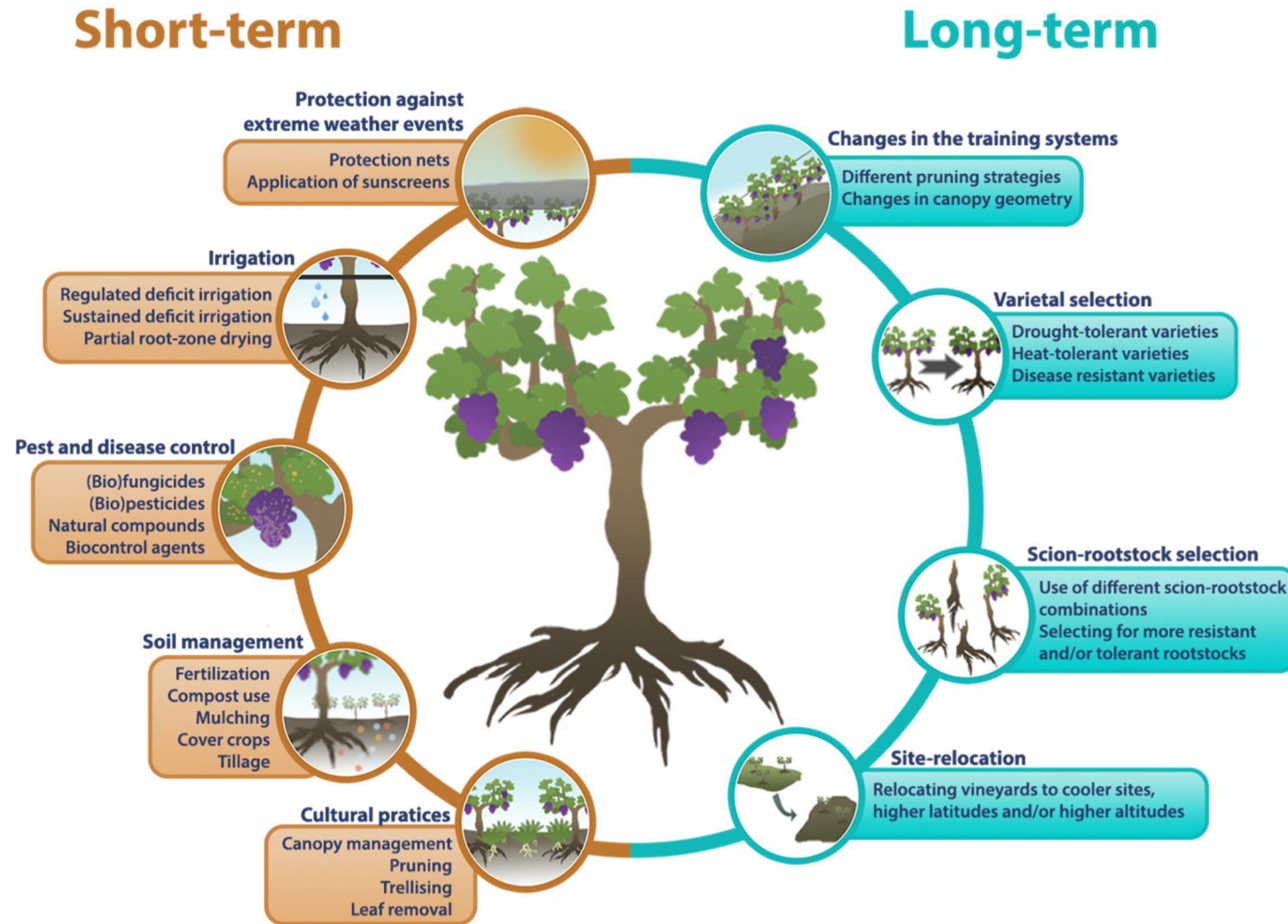


Ergebnisse – Trockenstress Anpassung?



Herrera, J. C., Savoi, S., Dostal, J., Elezovic, K., Chatzisavva, M., Forneck, A., & Savi, T. (2024). The legacy of past droughts induces water-sparingly behaviour in Grüner Veltliner grapevines. Plant biology (Stuttgart, Germany), 10.1111/plb.13620. Advance online publication. <https://doi.org/10.1111/plb.13620>

Strategien um Weingärten anzupassen



• Transpiration:

- Weniger Laubwand, weniger Blattfläche
- Genetik – Sorten mit geringerer max. Transpiration und konservativerer Kontrolle der Stomata

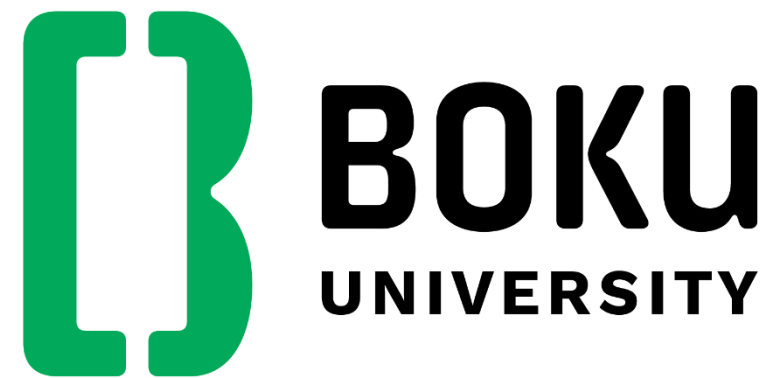
• Wasserversorgung:

- Genetik – tolerante Unterlagsreben
- Bodenregeneration - Bodenbearbeitung



Baltazar, M., Castro, I., & Gonçalves, B. (2025). Adaptation to Climate Change in Viticulture: The Role of Varietal Selection—A Review. *Plants*, 14(1), 104. <https://doi.org/10.3390/plants14010104>

Acknowledgments



IWOB Kolleg*innen:

Astrid Forneck
Jose Carlos Herrera
Elena Farolfi
Jacopo Innocenti
Francesco Flagiello
Federica De Berardinis
Rudi Rizzoli
Soma Tarnay
Lea Linhart
Sarhan Khalil

Contact Information

Michaela Griesser
Institut of Viticulture and Pomology

T +43 1 47654-95814
Michaela.griesser@boku.ac.at

BOKU University
Konrad Lorenz Straße 24, 3430 Tulln

boku.ac.at



Follow us at BOKU IWOB



https://www.instagram.com/boku_iwob/



<https://www.facebook.com/profile.php?id=100057833423715>