

# Klimasensitivität seltener heimischer Baumarten im nordostdeutschen Tiefland – Ökophysiologische Untersuchungen zur Reaktion auf Trockenstress

Markus Schmidt<sup>1</sup>, Holger Hartmann<sup>1</sup>, Candy Pflugmacher<sup>1</sup>, Henriette Schmidt<sup>1</sup>, Julienne Schweiger<sup>1</sup>, Claudia Lenz<sup>1</sup>, Bernhard Götz<sup>1</sup>, Harald Schill<sup>1</sup>

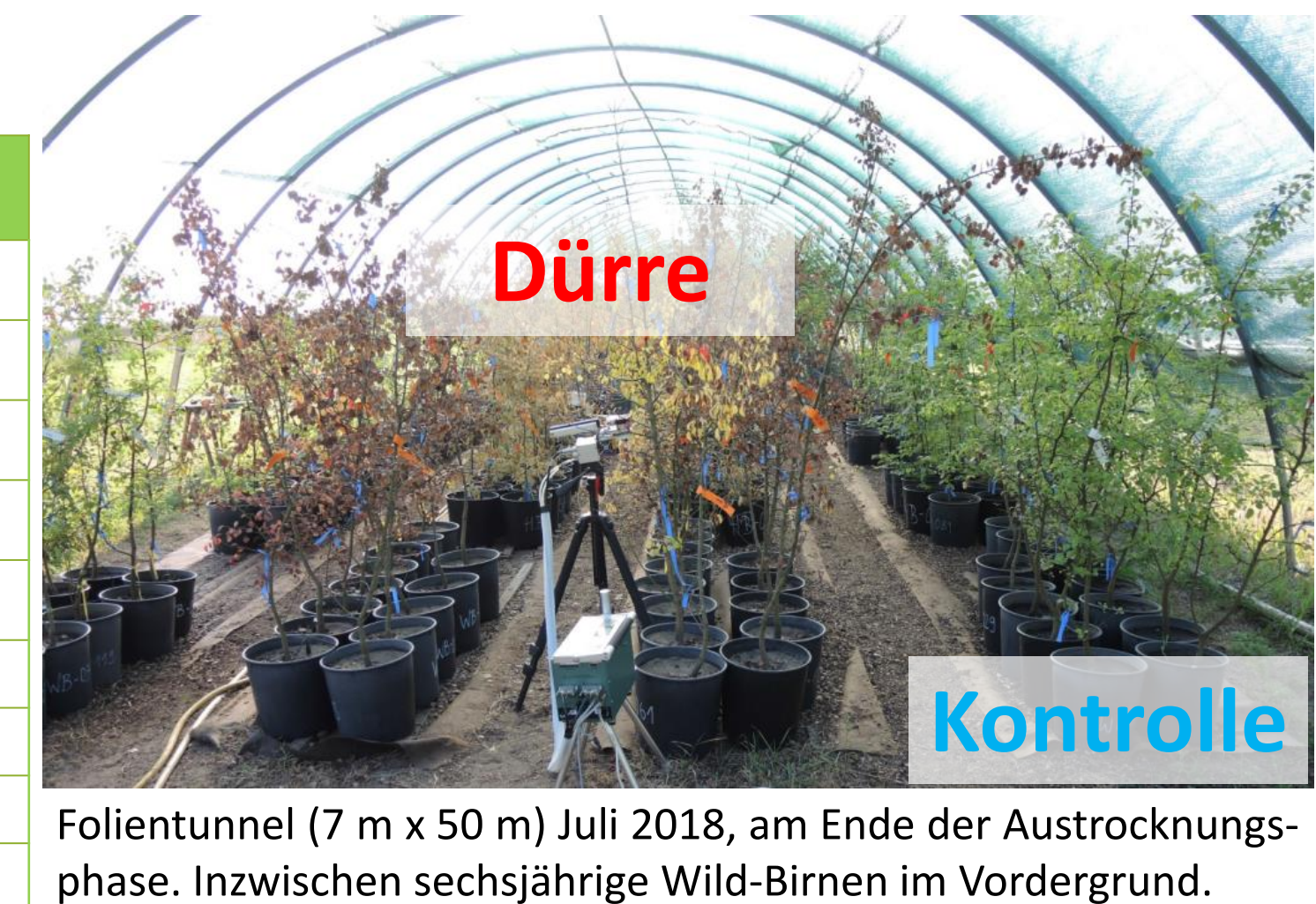
<sup>1</sup> Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, c/o Forstbotanischer Garten, Am Zainhammer 5, 16225 Eberswalde; Markus.Schmidt@hnee.de

**Hintergrund und Ziel** Ziel des Projektes ist die Identifizierung von Baumarten, die geeignet sind, Biodiversität und Resilienz nordostdeutscher Wälder unter veränderten Klimabedingungen zu erhöhen. Brandenburg mit seinem teilweise heute schon sehr trockenwarmen Klima und meist artenarmen Wäldern bietet sich daher besonders an, die Eignung alternativer, bisher kaum berücksichtigter Baumarten für eine Förderung und verstärkte Verwendung in der Forstwirtschaft zu untersuchen. Daher betrachten wir in diesem Projekt die Sensitivität wenig untersuchter seltener heimischer Baumarten und Nebenbaumarten gegenüber Trockenheit. Neben dendroökologischen Untersuchungen an erwachsenen Waldbäumen in Nordostdeutschland und der Analyse stabiler Kohlenstoffisotope im Holz untersuchen wir an Jungpflanzen in einem Freiland-Topfversuch die Auswirkungen langandauernder sommerlicher Bodenaustrocknung auf ökophysiologische Parameter und Wachstum.

## Methoden

### Untersuchte Arten (regionale Provenienzen)

Hainbuche	<i>Carpinus betulus</i> L.
Wild-Apfel	<i>Malus sylvestris</i> (L.) MILL.
Vogel-Kirsche	<i>Prunus avium</i> L.
Wild-Birne	<i>Pyrus pyraeaster</i> BURGSD.
Elsbeere	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) CRANTZ
Feld-Ahorn	<i>Acer campestre</i> L.
Sand-Birke	<i>Betula pendula</i> ROTH
Rotbuche	<i>Fagus sylvatica</i> L.
Trauben-Eiche	<i>Quercus petraea</i> (MATT.) LIEBL.



### Versuchsdesign

Ort: Forstbotanischer Garten Eberswalde (52.8206°N, 13.7906°E)  
3-jährige Sämlinge und Stecklinge, verpflanzt April 2016 in 15L-Rundtöpfe  
5 (+ 4) Arten; pro Art 20 Kontroll-Bäume und 20 Dürre-Bäume pro Jahr (+ Reserve)  
Folientunnel als Regenschutz, PE/EVA-Folie nur während der Austrocknung  
Schattierung (Reduktion der Globalstrahlung auf ca. 45 % des Freilandwertes)  
3 "Wiederholungen" der Austrocknungsbehandlung (2016, 2017, 2018)

Behandlung  
Dauer der Dürre 2016: 46 d (ab 21.06.) 2017: 45–56 d (ab 06.06.) 2018: 51 d (ab 07.06.)  
vSWC (Ende): Kontrolle: 16.4±3.4 % (2016), 19.1±7.7 % (2017), 19.9±6.5 % (2018)  
Dürre: 2.8±1.1 % (2016), 2.4±2.4 % (2017), 1.9±2.0 % (2018)

### Messungen

Täglich an 5 Bäume pro Art + Behandlung: Photosynthese und Transpiration mit LI-6400 @ PAR = 1300 μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>, T<sub>Blatt</sub> ca. 25 °C, VPD<sub>Blatt</sub> ca. 1.5 kPa, C<sub>a</sub> = 400 ppm, ca. 9:30–13:30 Uhr, Akklimatisationszeit ≥ 180 s.  
An 3 Bäumen pro Art + Behandlung: Ψ<sub>pd</sub> und Ψ<sub>md</sub>, alle 3–4 Tage  
Bodenwassergehalt, Meteorologie, Phänologie, Blattfläche, Wachstum, Biomasse

## Ergebnisse

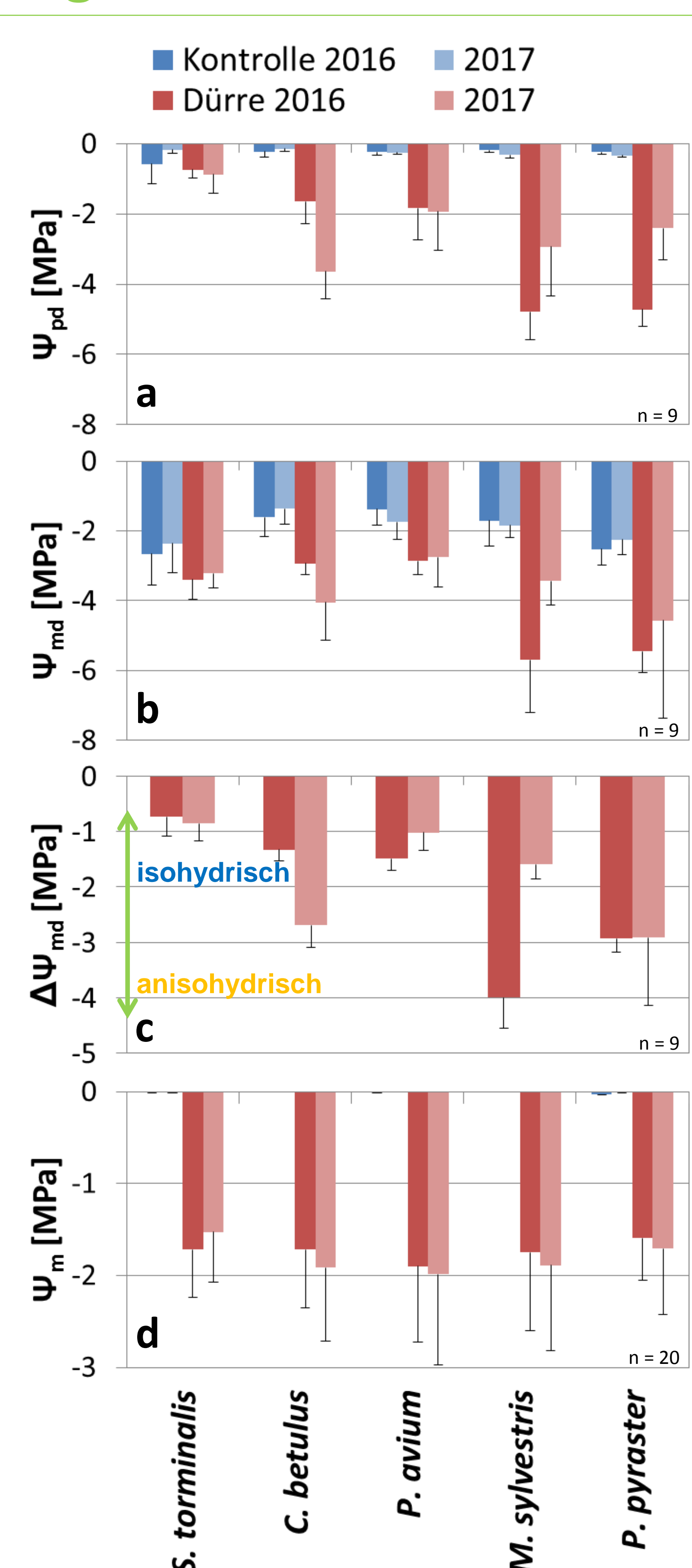


Abb. 1: Dämmerungs- (Ψ<sub>pd</sub>; a) und Mittagswasserpotential (Ψ<sub>md</sub>; b) sowie Differenz Ψ<sub>md</sub> Dürre - Ψ<sub>md</sub> Kontrolle (ΔΨ<sub>md</sub>; c) und Boden-Matrixpotential (Ψ<sub>m</sub>; d) für fünf Arten am Ende der Austrocknungskampagnen 2016 und 2017. ΔΨ<sub>md</sub> ist ein Maß für die Isohydrie bzw. Anisohydrie einer Art. Boden-Matrixpotential errechnet aus volumetrischem Bodenwassergehalt und substratspezifischer pK-Kurve.

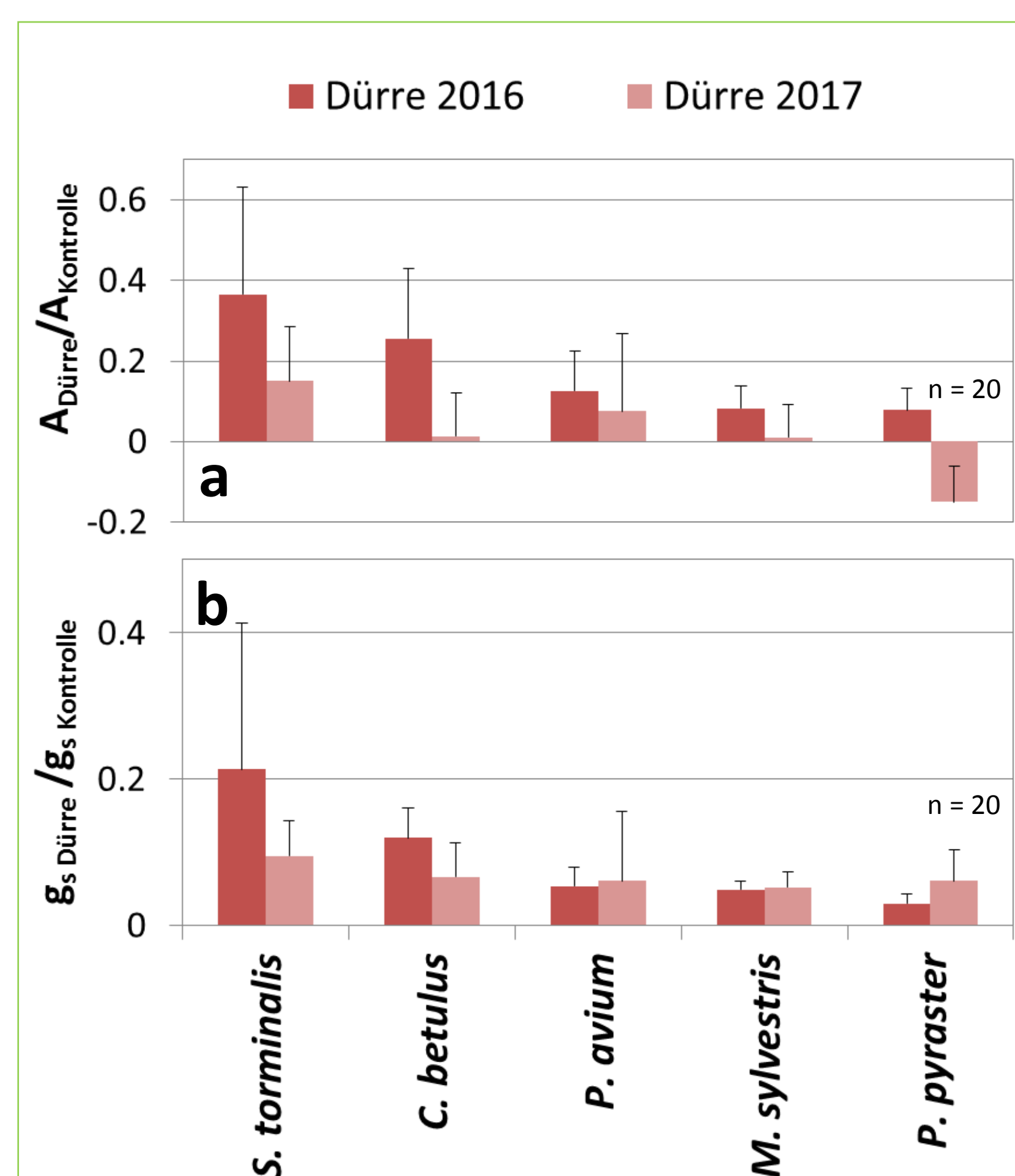


Abb. 2: Netto-Photosynthese (A; a) und stomatare Leitfähigkeit (g<sub>s</sub>; b) von Dürre-Behandlungspflanzen relativ zu Kontrollpflanzen am Ende der beiden Austrocknungskampagnen.

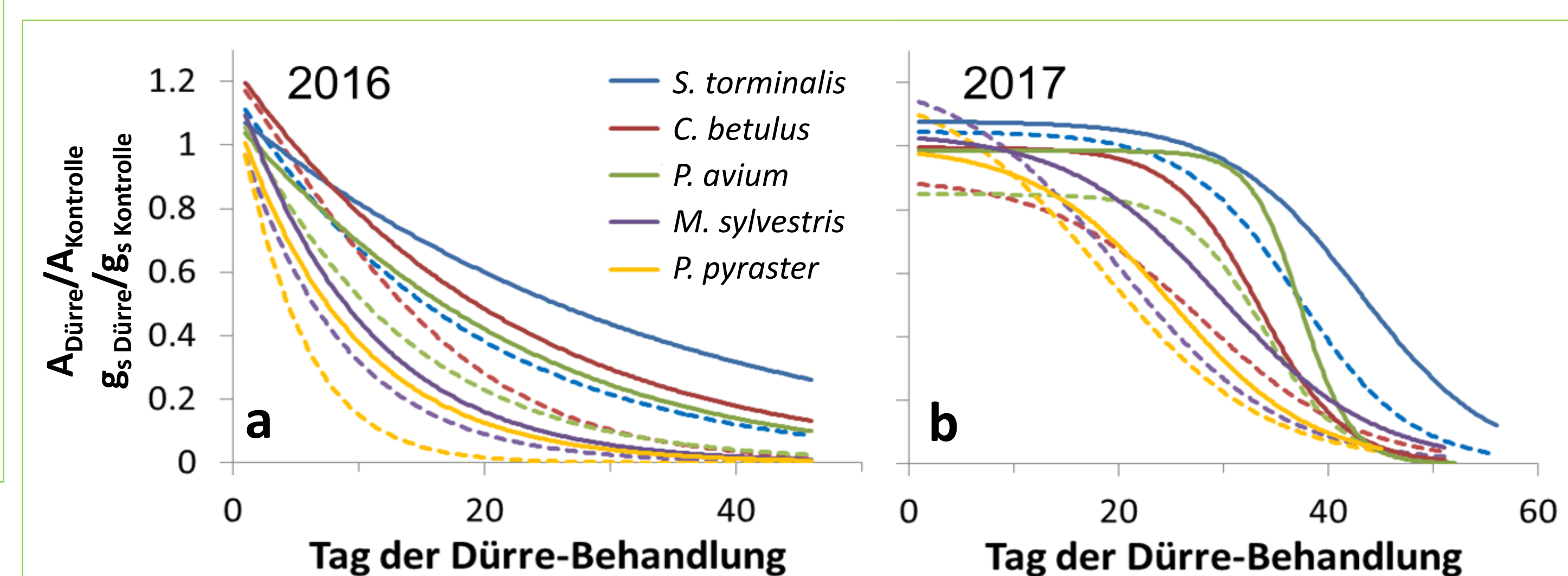


Abb. 3: Netto-Photosynthese und stomatare Leitfähigkeit von Dürre- relativ zu Kontroll-Bäumen (A<sub>Dürre</sub>/A<sub>Kontrolle</sub>; ausgezogene Linien; g<sub>s</sub> Dürre/g<sub>s</sub> Kontrolle, durchbrochene Linien) im Verlauf der Austrocknungskampagnen 2016 (a) und 2017 (b). Regressionen (sigmoidal) basierend auf täglichen Mittelwerten (n = 5).

Die vorläufigen Ergebnisse zeigen:

- Deutliche Behandlungseffekte in Dämmerungs- und Mittags-Wasserpotential (Abb. 1 a, b) und in Netto-Photosyntheserate und stomatare Leitfähigkeit (Abb. 2 a, b).
  - *S. torminalis* eher isohydrisch ("trockenstress-vermeidend"), *M. sylvestris* und *P. pyraeaster* eher anisohydrisch ("trockenstress-tolerierend"), *C. betulus* und *P. avium* wohl intermediär (Abb. 1 c).
  - Unterschiedliche Austrocknungsverläufe 2016 und 2017 (Abb. 3 a, b) (2017 kühler und feuchter als 2016).
  - *S. torminalis*, *C. betulus* und *P. avium* reagieren anders als *M. sylvestris* und *P. pyraeaster* (Abb. 3 a, b).
- Weitere Auswertung unter Einbeziehung des Boden-Matrixpotentials (Abb. 1 d) und unter Berücksichtigung von *A. campestre* und *B. pendula* sowie den "Referenzarten" *F. sylvatica* und *Q. petraea*.

## Ausblick

Die Ergebnisse der Austrocknungskampagne 2018 werden im nächsten Schritt benutzt, um die bisherigen Aussagen zu überprüfen und die Analysen zu vertiefen. Die Gesamtergebnisse der Austrocknungsversuche und der Biomasse- und Zuwachsmessungen, die Resultate der Dendrochronologie (inkl. Bestandesstrukturanalyse, siehe Poster 1-P13) und die Ergebnisse der Untersuchung stabiler Kohlenstoff-

isotope in den Jahrringen sollen anschließend synthetisiert werden, um die relative Trockensensitivität der untersuchten Arten in Nordostdeutschland zu beurteilen. Diese Schlussfolgerungen sollen dann dazu beitragen, zukünftige Anbauempfehlungen für bisher in der Region weniger beachtete Baumarten formulieren zu können.

