

## Masterarbeit in Kooperation mit dem Thünen-Institut für Waldökosysteme

**Thema:** Dark Diversity von Gefäßpflanzen in Waldökosystemen bei unterschiedlichen Bewirtschaftungsintensitäten im Vergleich

**Hintergrund:** Weltweit wird der Rückgang von Biodiversität auf Grund von anthropogenen Ursachen berichtet, so auch für bewirtschaftete, temperate Waldökosysteme. Die Diversität von Gefäßpflanzen bildet diesen Zusammenhang allerdings nicht grundsätzlich ab, auch unter der gesonderten Berücksichtigung von Störungszeigern. Zusätzlich zu den hier häufig angewandten Indices zur  $\alpha$ -,  $\beta$ -, und  $\gamma$ -Diversity kann auch die „Dark Diversity“ bestimmt werden (Diversität abwesender Arten). Dafür wird für die jeweilige Region und Vegetationsgesellschaft ein optimales Set an Arten geschätzt, die in diesem Waldökosystem natürlicherweise vorkommen sollen. Mithilfe dieses Sets kann der Anteil der tatsächlichen Artenvielfalt auf den Probeflächen ermittelt werden. So lässt sich feststellen, wie nah eine Waldgesellschaft in ihrer Vielfalt am natürlich vorkommenden Maximum an Arten ist.

Ziel dieser Abschlussarbeit ist es, mit Hilfe des Vegetationsdatensatzes der 2. Bodenzustandserhebung festzustellen, ob sich die „Dark Diversity“ (abwesende Arten), berechnet für Gefäßpflanzen, bei verschiedenen Bewirtschaftungsintensitäten verändert, als zB. die Shannon-Diversity. Zur Schätzung der Bewirtschaftungsintensität wird der ForMIX-Index verwendet, auf dessen Teilindices (Totholzverfügbarkeit, Baumentnahme, Artkomposition und Bestandesalter) auch ein individueller Fokus gelegt werden soll. Außerdem sollen verschiedene Vegetationsverbände (zB. *Gallio-Fagetum*, *Luzulo-Fagetum*, *Vaccinio-Piceenion*) getrennt betrachtet werden.

### Aufgaben:

- Errechnen der „Dark Diversity“ und aller dazugehörigen Variablen für die Vegetationsaufnahmen der BZE II Flächen
- Statistische Analyse der errechneten Daten
- Anfertigen von reproduzierbaren Auswertungsskripten in R-Studio
  
- Schreiben der Abschlussarbeit auf Deutsch oder Englisch

### Kontakt:

- **Dr. Viktoria Dietrich:** viktoria.dietrich@thuenen.de (Betreuung)
- **Dr. Nicole Wellbrock:** nicole.wellbrock@thuenen.de (Inventurleitung)

### Literaturliste:

Asbeck, T., Sabatini, F., Augustynczyk, A. L., Basile, M., Helbach, J., Jonker, M., ... & Bauhus, J. (2021). Biodiversity response to forest management intensity, carbon stocks and net primary production in temperate montane forests. *Scientific Reports*, 11, 1625.

Carmona, C. P., & Pärtel, M. (2021). Estimating probabilistic site-specific species pools and dark diversity from co-occurrence data. *Global Ecology and Biogeography*, 30, 316-326.

Gossner, M. M., Schall, P., Ammer, C., Ammer, U., Engel, K., Schubert, H., ... & Weisser, W. W. (2014). Forest management intensity measures as alternative to stand properties for quantifying effects on biodiversity. *Ecosphere*, 5, 1-111.

Lewis, R. J., de Bello, F., Bennett, J. A., Fibich, P., Finerty, G. E., Götzenberger, L., ... & Pärtel, M. (2017). Applying the dark diversity concept to nature conservation. *Conservation Biology*, 31, 40-47.

Morel, L., Jung, V., Chollet, S., Ysnel, F., & Barbe, L. (2022). From taxonomic to functional dark diversity: Exploring the causes of potential biodiversity and its implications for conservation. *Journal of Applied Ecology*, 59, 103-116.

Pärtel, M., Szava-Kovats, R., & Zobel, M. (2011). Dark diversity: shedding light on absent species. *Trends in ecology & evolution*, 26, 124-128.

Pärtel, M., Szava-Kovats, R., & Zobel, M. (2013). Community completeness: linking local and dark diversity within the species pool concept. *Folia Geobotanica*, 48, 307-317.

Pärtel, M., Tamme, R., Carmona, C. P., Riibak, K., Moora, M., Bennett, J. A., ... & Oja, T. (2025). Global impoverishment of natural vegetation revealed by dark diversity. *Nature*, 1-8.

Staab, M., Blüthgen, N., Wehner, K., Schall, P., & Ammer, C. (2025). Advancing the quantification of land-use intensity in forests: the ForMIX index combining tree species composition, tree removal, deadwood availability, and stand maturity. *bioRxiv*, 2025-03.