

	Störungsökologie und Stresstoleranz von Bäumen			BPM_6
Studiengang	M.Sc. Waldökosystemmanagement und Forstliche Bioökonomie			
Studiensemester				
Modultyp	Pflichtveranstaltung			
Kreditpunkte	6			
Arbeitsaufwand (h)	gesamt	Präsenzzeit	Selbststudium	SWS
	180	60	120	4
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden kennen die Herausforderungen von Störungen und Naturrisiken (Trockenheit, Überschwemmung, Sturmwurf, Waldbrand), Krisen und Megatrends (Waldschäden, Artenschwund, Ressourcenverknappung). Zur Anpassung der Wälder an den Klimawandel gehören Kenntnisse zu Transpirationsrate, Kavitationsgefährdung, <i>Hydraulic adjustment</i>, Resilienz, sukzessionaler Stellung von Baumarten, sowie zu Baumartenherkunft, genetischer Anpassung und innerartlicher Variabilität in <i>Plant Functional Traits</i> (PFT). Damit sollen die Studierenden spezifische Qualifikationen erhalten, um die Widerstandsfähigkeit von Wäldern gegenüber abiotischen und biotischen Risiken und ihr Reaktionsvermögen nach Störungen zu beurteilen und geeignete Maßnahmen herzuleiten.</p>			
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extremklimata, meso- und mikroklimatische Effekte; wichtige bioklimatische Variablen (WorldClim) und Kennwerte (z.B. Hitzetage; EQ, EQm)</li> <li>- Auswirkungen von Störungen auf Dynamik, Waldstruktur und Artenvielfalt</li> <li>- Spezifikation von Arten (z.B. Pyrophyten, Xerophyten) und innerartliche Anpassungen (Ökotypen)</li> <li>- Toleranzbereiche, Anpassungsmechanismen, Vulnerabilität und Plastizität von Baumarten und –herkünften in PFT in Reaktion auf Stress</li> <li>- Auswahl geeigneter Baumarten und Baumarten-Herkünften auf Basis von Ellenberg-Zeigerwerten (EIV) und von Plant Functional Traits (PFT);</li> <li>- Climate envelope model (CEM) und Habitat suitability model (HSM); Climate Envelope Modeling; Space-for-time substitution (SFT)</li> <li>- Assisted migration - Möglichkeiten, Chancen und Risiken</li> </ul>			

Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Bedeutung und Wirkung von Störungen und Extremereignissen auf den Einzelbaum, den Bestand und das Ökosystem einordnen. <b>(N 1)</b></li> <li>- Die Bedeutung von Störungen, Extremereignissen und gerichteten Umweltänderungen für innerartliche Anpassungen (z.B. trockenheitsangepasste Ökotypen) beurteilen. <b>(N 1)</b></li> <li>- Prozesse und Sukzessionsmodelle analysieren. <b>(N2)</b></li> <li>- Wichtige Werkzeuge und Methoden nutzen, um trockenheitsangepasste Baumarten, trockenheitsangepasste Ökotypen zu identifizieren. <b>(N 2)</b></li> <li>- Strategietyp und die sukzessionale Stellung von Baumarten analysieren und hinsichtlich maßgeblicher <i>Trade-offs</i> bewerten. <b>(N 3)</b></li> <li>- Fachwissenschaftliches Urteilsvermögen anwenden, um mit komplexen und oder mit unvollständigen Informationen zu arbeiten (z.B. unzureichende Angaben zur Hydrologie). <b>(N 4)</b></li> <li>- Verwendbarkeit und Einschränkungen von Konzepten und Lösungsstrategien reflektieren (Machbarkeit; Unwägbarkeiten; Risikominierung und -streuung). <b>(N 5)</b></li> <li>- Adäquate Literatur und Informationsquellen heranziehen und interdisziplinären Experteneinsatz organisieren und zu koordinieren. <b>(N 5)</b></li> </ul>
Lehr- und Lernformen	<p>Seminaristischer Unterricht, Übungen im Labor und Gewächshaus, Übungen im Gelände, Exkursionen, eigenständige/betreute (Projekt)Arbeit in Kleingruppen, moderierte Gruppendiskussion</p>

Empfohlene Literatur	<p>Skript – Abschlussbericht NEMKLIM</p> <p>Projekt-Homepages NEMKLIM, KLIMNEM, Drought Markers, AQUAREL, ACORN</p> <p>Literaturauswahl:</p> <p>AITKEN, S.N., YEAMAN, S., HOLLIDAY, J.A., WANG, T., CURTIS-MCLANE, S. (2008): Adaptation, Migration or Extirpation: Climate Change Outcomes for Tree Populations. <i>Evolutionary Applications</i>, 1, 95-111.  <a href="http://dx.doi.org/10.1111/j.1752-4571.2007.00013.x">http://dx.doi.org/10.1111/j.1752-4571.2007.00013.x</a></p> <p>FORSMAN, A. (2015) Rethinking phenotypic plasticity and its consequences for individuals, populations and species. <i>Heredity</i> <b>115</b>, 276–284.  <a href="https://doi.org/10.1038/hdy.2014.92">https://doi.org/10.1038/hdy.2014.92</a></p> <p>FRANK, T. (2018): Grundzüge der Pflanzenökologie. Springer Spektrum, 298 S.</p> <p>HARTL, D.L. (2020): A Primer of Population Genetics and Genomics (4th edn). Oxford University Press, 320 pp.</p> <p>HAUCK, M., LEUSCHNER, C., HOMEIER, J. (2019): Klimawandel und Vegetation - Eine globale Übersicht. - Springer Spektrum, 363 pp.</p> <p>LARCHER, W. (2001): Ökophysiologie der Pflanzen. Leben, Leistung und Streßbewältigung der Pflanzen in ihrer Umwelt, 6 Aufl. Stuttgart, Ulmer UTB, 408 S.</p> <p>SCHULZE, E.D., BECK, E., MÜLLER-HOHENSTEIN, K. (2002): Pflanzenökologie. Spektrum Akademischer Verlag, 850 S.</p> <p>SOMMER R.J. (2020): Phenotypic Plasticity: From Theory and Genetics to Current and Future Challenges, <i>Genetics</i>, Volume 215: 1–13,  <a href="https://doi.org/10.1534/genetics.120.303163">https://doi.org/10.1534/genetics.120.303163</a></p> <p>WOHLGEMUTH T., JENTSCH A., SEIDL R. (Hrsg., 2019): Störungsökologie, utb, Bd. 5018. Haupt-Verlag, 396 S.</p>
Prüfungsleistungen	Zweistündige Klausur oder Projektarbeit oder Laborbericht
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Modulbeauftragte (r)	H. Walentowski / H. Wildhagen
Dozenten	H. Walentowski / H. Wildhagen / NN
Sprache	Deutsch