

2 Vorwort

Wolfgang Falk, Bernd Ahrends, Jürgen Böhner, Stefan Fleck, Raphael Habel, Henning Meesenburg, Heike Puhmann, Wendelin Weis

Die Forstwirtschaft ist wie kaum ein anderer Wirtschaftszweig von Umweltbedingungen abhängig und daher auch besonders von den bereits eingetretenen und zu erwartenden klimatischen Veränderungen betroffen. Die in den aktuellen Waldzustandsberichten dokumentierte deutliche Erhöhung der mittleren Kronenverlichtungen und der jährlichen Absterberaten zeigen die direkten Auswirkungen der aufeinanderfolgenden Trockenjahre seit 2018. Das schon von Wilhelm Pfeil (1783-1859) formulierte „eiserne Gesetz des Örtlichen“, nach dem der Standort entscheidend für den waldbaulichen Erfolg ist, behält seine Gültigkeit, gerade wenn sich der Standortfaktor Wasserhaushalt verändert. Waren es in den letzten Jahrzehnten des vergangenen Jahrhunderts vor allem die hohe Dynamik der atmosphärischen Stoffeinträge und der CO₂-Konzentrationen, die die Produktions- und Schutzfunktionen unserer Waldökosysteme stark beeinflusst haben, so dominieren heute klimatische Extreme (Hitze, Dürre, Sturm) und mit diesen eng verbundene biotische Schadereignisse (Insekten, Pilze). Insbesondere bei der Wiederbewaldung der umfangreichen Schadflächen muss die Forstplanung fundierte Entscheidungen hinsichtlich der Baumartenwahl und Bewirtschaftung treffen. Unverzichtbare Entscheidungshilfen sind dabei räumlich explizite Informationen zum Standort und zum Klima. Da es sich bei Wäldern um mehrjährige Kulturen handelt, müssen bei der Baumartenwahl auch die möglichen klimatischen Veränderungen während der forstlichen Umtriebszeit berücksichtigt werden. Klimaprojektionen liefern keine exakte Vorhersage, sondern zeigen lediglich mögliche zukünftige Entwicklungen auf. Entsprechend sollten die Unsicherheiten der Klimaprojektionen bei der Formulierung von Handlungsempfehlungen und möglichen Anpassungsstrategien einbezogen werden.

Eine wichtige Grundlage für die Beurteilung forstlicher Standorte ist eine Einschätzung des Wasserhaushalts hinsichtlich Trockenstress und Staunässe. Dieser, lange Zeit als nahezu konstant angesehene Standortfaktor, muss geänderte Klimabedingungen und ihre Auswirkungen auf die Wasserversorgung berücksichtigen, um auch in Zukunft als hilfreiche Grundlage für eine standortsgerechte Baumartenwahl dienen zu können. Die ursprünglich analogen und heute überwiegend digitalisierten räumlich expliziten Standortinformationen benötigen also eine weitere Dimension, die Zeit. Das Verbundvorhaben „Standortfaktor Wasserhaushalt im Klimawandel“ hat sich genau dieser Aufgabe gewidmet: der Dynamisierung der Ansprache des Wasserhaushalts in Standortinformationssystemen unter Berücksichtigung von Klimaszenarien. Kern des Ansatzes waren zum einen die Erstellung von räumlich (250 m x 250 m) und zeitlich (täglich) hoch aufgelösten Klimadaten für Vergangenheit und Zukunft (Szenarien). Zum anderen wurde ein dynamisches Wasserhaushaltsmodell (hier LWF-Brook90) mit Hilfe eines großen Validierungsdatensatzes der beteiligten Projektpartner parametrisiert und plausibilisiert sowie unter Einbeziehung der jeweiligen Standortinformationssysteme der beteiligten Bundesländer für die flächenhafte Modellierung angewendet. Initiativen zur Modellierung des Wasserhaushalts von Waldgebieten wurden in den letzten Jahren und Jahrzehnten in den einzelnen Versuchsanstalten immer wieder unternommen. Limitierend waren neben fehlenden quantitativen Bodeninformationen aus der forstlichen Standortkartierung die räumliche Auflösung der Klimadaten, die verfügbaren Rechenkapazitäten und eine Modellparametrisierung, die eine unkalibrierte Übertragung der Modellergebnisse auf die Fläche erlaubt. Durch enorme Fortschritte in allen aufgeführten Bereichen, aber auch in der durch zahlreiche Verbundvorhaben erprobten Zusammenarbeit der forstlichen Forschungs- und Versuchsanstalten konnten die ambitionierten Ziele erreicht werden. Darüber hinaus wurden die Auswirkungen der wiederholten Trockenjahre seit 2018 in Deutschland mit Blick auf den Standortfaktor Wasserhaushalt und die Möglichkeit für tagesaktuelle Berechnungen der Bodenfeuchte aus Witterungsvorhersagedaten untersucht.

Der hier vorliegende forstliche Forschungsbericht soll die im Projekt entwickelten bzw. verwendeten Methoden sowie die erzielten Ergebnisse ausführlich darstellen und damit die Möglichkeit eröffnen, die im Projekt erarbeiteten Ansätze für weitere Nutzende zugänglich zu machen. Die beteiligten Projektpartner – die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA), die Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA) sowie die Universität Hamburg, Abteilung Physische Geographie, Institut für Geographie – wollen hiermit zu Nachahmung, Datennutzung, Diskussion und Zusammenarbeit einladen, um den Standortfaktor Wasserhaushalt im Klimawandel als Grundlage für waldbauliche Entscheidungen auch unter sich stark ändernden Bedingungen nutzen und weitere Schritte bei der Implementierung in die waldbauliche Planung gehen zu können.