Kurzvorstellung der Baumarteneignungskarten deutschlandweit

Der Klimawandel ist in der heutigen Zeit allgegenwärtig. Die Zeitungen und Nachrichten sind voll von Hiobsbotschaften zur Verfehlung von Zielen und beschreiben die Auswirkung auf verschiedene Lebensbereiche ausführlich und eindrücklich. So werden auch Wälder und damit die Forstwirtschaft vom globalen und menschenverursachten Klimawandel betroffen sein und verschiedene Folgen zu spüren bekommen. Dabei wird davon ausgegangen, dass die negativen Folgen wie Trockenperioden, Wasserknappheit, Schädlingsbefall, Waldbrand, extreme Witterungen wie Stürme oder Starkniederschläge, etc. die positiven Folgen wie Vegetationszeitraumverlängerung oder sinkender Frostgefahr deutlich überwiegen werden [1]. Gleichzeitig kann Wald als CO_2-Speicher oder als Substitution für andere Rohstoffe und Materialien durch Holz dazu beitragen, den Klimawandel abzumildern [2]. So heißt es zum Beispiel im IPCC-Bericht (2014), dass Aufforstung, Vermeidung von Waldrodungen und nachhaltige Bewirtschaftung von Wäldern als die kosteneffizientesten Möglichkeiten angesehen werden, wie man den Klimawandel abmildern kann [3].

Eine natürliche Anpassung des Waldes wird aufgrund der Schnelligkeit und des Ausmaßes der Klimaveränderung nicht vollumfänglich möglich sein [4]. So stehen das forstliche Management und die Wissenschaft vor der Herausforderung, die Wälder an die neuen Gegebenheiten anzupassen. Große Verantwortung tragen dabei auch Bund und Länder. Zum einen sind sie große Waldbesitzer zum anderen haben sie eine Pflicht gegenüber Privatwaldbesitzenden und Kommunen Informationsdefizite abzubauen und Anbauempfehlungen für Baumarten vor dem Hintergrund verschiedener Risiken und Unsicherheiten zu evaluieren und zu geben. Der Wissenschaft wird dabei die Aufgabe zu Teil werden, Entscheidungsgrundlagen für die Praxis bereitzustellen und auszubauen. [5]

Aktuell haben viele Bundesländer eigene, z.T. auch in Kooperation miteinander, Entscheidungshilfen auf den Weg gebracht. Dieser Artikel soll einen ersten Zugang zu den Entscheidungshilfen bieten. Denn es ist wichtig, dass im Bereich des klimagerechten Waldumbaus alle Betroffenen informiert sind und um Instrumente und Möglichkeiten wissen.

Baden-Württemberg

Bereits 2007 wurde das Projekt *Auswirkungen des Klimawandels auf die Wälder Baden-Württembergs* ins Leben gerufen. Ziel dieses Projektes war der Entwurf von Klimaeignungskarten. Die Koordination ging von der forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt in Freiburg (FVA) unter Beteiligung verschiedener Abteilungen aus. [6]

Die entwickelten Karten bauen auf vorhandenen Daten verschiedener Baumarten in ganz Europa auf. Diese Daten zeigen die An- und Abwesenheiten von Baumarten unter den verschiedenen Klimabedingungen des europäischen Raums. Die letztliche Baumartenbewertung setzt sich aus den Kriterien Konkurrenzstärke, Pfleglichkeit, Betriebssicherheit und Leistung zusammen. Für die Klimarisikokarten wurde das Kriterium der Betriebssicherheit vor dem Hintergrund des Klimawandels neu bewertet. Verwendet wurde hierfür das IPCC-Szenario B2 mit einer Abnahme des Jahresniederschlages um 25 mm. Verfügbar sind die Karten für Buche, Fichte, Tanne und Traubeneiche. Die Karten können öffentlich eingesehen werden. [7]

Im Jahr 2019 wurden die aktuellen Baumarteneignungskarten für die wirtschaftlichen Hauptbaumarten Buche, Fichte, Tanne und Traubeneiche veröffentlicht. Diese sind kostenfrei abrufbar und können für den jeweiligen Landkreis kostenfrei als PDF heruntergeladen werden.

Bayern

Im Jahr 2007 wurden die ersten konkreten Entscheidungshilfen in Form von Klimahüllen für die Forstpraxis in Bayern veröffentlicht [9]. Diese Form der Hilfestellung wurde nicht nur für das zukünftige Klima Bayerns sondern auch für Gesamtdeutschland veröffentlicht [10].

Inzwischen sind die Klimahüllen zugunsten von Karten überarbeitet worden. In den Projekten *Karten für die Zukunft* [11] und *Bäume für die Zukunft* [12] werden Anbaurisikokarten für 21 Baumarten herausgegeben. Kartengrundlagen sind wie bei der baden-württembergischen Variante auf europäischen Datensätzen aufgebaut. Aus diesen Daten wurde die Vorkommenswahrscheinlichkeit einer Baumart berechnet, welche synonym für das Anbaurisiko unter zukünftigen klimatischen Bedingungen herangezogen wird.

Die Anbauszenarien werden für die Bezugsperiode 1971-2000 und für das Jahr 2100 unter Verwendung des IPCC-Szenarios B1 dargestellt. Für Fichte und Kiefer existieren aufgrund der geringeren Umtriebszeit auch Zwischenkarten für das Jahr 2050. Die Karten sind nicht öffentlich einsehbar. Privatwaldbesitzende werden aber durch die LWF hinsichtlich der Baumartenwahl mithilfe der Karten beraten. [11, 13]

Neben den Karten wird in Bayern auch für jeden Landkreis ein öffentlich zugängliches Entscheidungshilfesystem in Form von Klimaanalogien angeboten, einer Art Weiterentwicklung der Klimahüllen. Diese sind allerdings auf die Baumarten Buche, Fichte, Kiefer, Tanne und Traubeneiche beschränkt. [14]

Brandenburg

Brandenburg selbst hat aktuell noch keine szenariobasierten Entscheidungshilfen, die in der Praxis im Einsatz sind. Im Zuge des Projektes *Regionalisierung standortsbezogener Kennwerte unter besonderer Berücksichtigung von Klimaszenarien zur Ableitung dynamischer Wuchsräume* sollen aber zukünftige forstliche Wuchsräume bis zum Jahr 2100 dynamisiert dargestellt werden. Dafür wird das IPCC-Szenario A1B verwendet und für die Kriterien Wärme- und Wasserhaushalt modelliert. Langfristig ist es angedacht, dass diese Modellierungen in den bisher gültigen Bestandeszieltypenerlass einfließen sollen. Bisher wurden die Entscheidungshilfen für die Hauptbaumarten Buche, Eiche, Kiefer und Sonstige erstellt, wobei Hauptbaumarten dabei mehr als 50 % der Bestandeszusammensetzung ausmachen. [15, 16, 17]

Hessen, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein

Hessen, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein sind die Trägerländer der nordwestdeutschen forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA). Die NW-FVA widmet sich u.a. der Klimaforschung und der damit einhergehenden notwendigen Anpassung der Wälder für den

genannten Bundesländerzusammenschluss. [18] Deswegen werden diese vier Länder in einem gemeinsamen Kapitel dargestellt.

Bisher existieren hierfür nur wissenschaftliche Veröffentlichungen in Form von dreidimensionalen Ökogrammen. Hier wird die Anbauwürdigkeit von Buche, Douglasie, Kiefer, Eiche und Fichte ermittelt. Eine in der Praxis etablierte Entscheidungshilfe für die 4 Bundesländer existiert bislang noch nicht. [19]

Aktuell wird das Ziel verfolgt Entscheidungshilfen zu entwickeln, die für alle vier Bundesländer Gültigkeit besitzen. Im Zuge der forstlichen Beratungsfunktion sollen diese dann auch Anwendung bei Privatwaldbesitzenden finden. Die Veröffentlichung dieser Entscheidungshilfen ist für das Jahr 2019 geplant. [20]

In Hessen wurde unabhängig von den anderen 3 Bundesländern bereits 2009 als Reaktion auf den Sturm Kyrill eine Fichtenrisikokarte entwickelt. Dabei wurde das IPCC-Szenario A1B verwendet und für die Periode 2041-2050 dargestellt. Der Karte wurden Standortsdaten und die Wasserbilanz zugrunde gelegt. Die Fichtenrisikokarte ist nicht öffentlich einsehbar. [21]

Sachsen-Anhalt

Für Sachsen-Anhalt hat das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie (MULE), durch die Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA), Entscheidungshilfen zur klimaangepassten Baumartenwahl anfertigen lassen. Diese Entscheidungshilfen können unter dem anschließenden Link eingesehen werden:

Entscheidungshilfen zur klimaangepassten Baumartenwahl - ST [35]

Weiterhin wird auf die Durchführungshinweise zu den Entscheidungshilfen verwiesen:

Durchführungshinweise zum Merkblatt - Entscheidungshilfen zur klimaangepassten Baumartenwahl

Weiterhin wird der dazugehörige Web-Service der NW-FVA über folgenden Link erreicht:

Web-Service NW-FVA - Entscheidungshilfen zur klimaangepassten Baumartenwahl

Am 19.05.2021 fand zudem eine Informationsveranstaltung des WBV Sachsen-Anhalt statt, bei dem über die Anwendbarkeit und die Inhalte referiert wurde. Die Beiträge von Herrn Thorsten Nothwehr und Herrn Ralf Nagel sind über die folgenden Links einsehbar.

Vortrag zur Nutzung der BZT Nothwehr HOFOS

klimaangepasste Baumartenwahl und Waldbewirtschaftung - Ralf Nagel NW-FVA

Nordrhein-Westfalen

Die Klimakarten in Nordrhein-Westfalen unterscheiden sich von den bisher aufgeführten deutlich.

MöglicheTemperaturveränderung	MöglicheNiederschlagveränderung
+ 1 °C	+10 %
+ 2 °C	0 %
+ 3 °C	- 10 %

Die in der Tabelle gelisteten Temperatur- und Niederschlagsveränderungen können miteinander kombiniert werden, wobei neun Kombinationsmöglichkeiten entstehen. Präferiert angewendet werden dabei die Szenarien mit einer Verringerung der Niederschläge. Die Karten können für 46 verschiedene Baumarten abgerufen werden. Grundlagenkomponente ist der Gesamtwasserhaushalt, welcher sich aus dem modifizierten Niederschlag in der Vegetationszeit sowie der nutzbaren Wasserspeicherkapazität zusammensetzt. Weiter Grundlagen sind die Nährstoffausstattung der Böden und der Standortanspruch der jeweiligen Baumart. [22, 23]

Rheinland-Pfalz

In Rheinland-Pfalz wurden Baumarteneignungskarten für die fünf Hauptbaumarten Buche, Douglasie, Fichte, Kiefer und Traubeneiche entwickelt. Die Modelle sind auf die Zeiträume 2021-2050 sowie 2071-2100 bezogen. Die Besonderheit in Rheinland-Pfalz ist, dass für den Zeitraum von 2021-2050 das Szenario A1B normal und für den Zeitraum 2071-2100 A2 normal sowie A1B trocken für die Darstellungen ausgewählt wurden. Somit kann sich der Anwendende für den späteren Zeitraum zwischen zwei verschiedenen Szenarien entscheiden, was der erhöhten Unsicherheit ferner liegender Projektionen Rechnung trägt. [24]

Sachsen

Anders als in den bisherigen Bundesländern sind die Entscheidungshilfen nicht auf einzelne Baumarten beschränkt. Stattdessen wurden Karten geschaffen, die Verschiebungen von ganzen Waldgesellschaften betrachten, welchen Leitbaumarten zugeordnet werden können. Die Entwicklung der sächsischen Leitwaldgesellschaften entstand durch eine Überschneidung der neuen Klimastufen mit den pflanzenphysiologischen Parametern aus dem BERN-Modell. [25] Hinzu kommt, dass weitere spezifische Standortsinformationen wie Relief, Exposition und Bodentyp miteinbezogen wurden [26]. Ergänzend wird auch an einem Konzept gearbeitet, welches es ermöglicht, den pflanzenverfügbaren Bodenwasserspeicher bzw. die Substratfeuchte mit in die Entscheidungshilfen aufnehmen zu können [25, 27].

Die sächsische WET-Richtlinie baut auf der dynamischen Klimagliederung auf, welche wiederrum auf aktuellen Messwerten basiert, gleichzeitig aber an klimatische Entwicklungen angepasst werden kann. So ist es geplant, die dynamische Klimagliederung in einem etwa 10-jährigen Turnus den aktuellen Klimaentwicklungen anzupassen. Die Klimagliederung ermöglicht eine Zuordnung zu den sogenannten Leitwaldgesellschaften. Diesen wurden nur Hauptbaumarten zugeordnet, die eine so breite klimatische Spanne abdecken, dass diese sowohl aktuelle wie auch zukünftige klimatische Bedingungen vertragen. [28, 29]

Thüringen

Die Entwicklung des thüringischen Bestandeszieltypenkatalog (BZT) orientierte sich in seinem Aufbau stark an der zuvor erläuterten Leitwaldgesellschaft und dynamischen Klimagliederung Sachsens. Wie in Sachsen baut die neue Gliederung auf den zwei Parametern Vegetationslänge und klimatischer Wasserbilanz in der Vegetationszeit auf. Auch die Vegetationsdaten stammen wieder aus dem BERN-Modell [30]. Der Bestandeszieltypenkatalog wurde für den Zeitraum 2041-2070 entwickelt und

zwar für das IPCC-Szenario A1B. Für Thüringen können diese im Internet in sehr ausführlichen Veröffentlichungen der Thüringer Landesforsten abgerufen werden. [31]

Mecklenburg-Vorpommern

Aktuell gelten auch im Hinblick auf klimawandelangepasste Waldbestände noch die 1995 erlassenen Grundsätze der naturnahen Forstwirtschaft [32, 33]. Dennoch sollen auch in Mecklenburg-Vorpommern walbauliche Anweisungen nach dem Vorbild von Sachsen und Thüringen dynamisch gestaltet werden, damit diese regelmäßig auf den Stand der aktuellen Klimaforschung gebracht werden können [33]. Der erste, bereits vollzogene Schritt ist die Anpassung der Klimagliederung des Landes anhand der klimatischen Wasserbilanz und der Vegetationslänge für den Zeitraum 1981-2010. Bedingt durch die Nähe zur Ostsee wurde auch die Strahlungsenergie mit in die Modelle einbezogen. Mögliche Zukunftsszenarien wurden mit Daten des IPCC-Szenarios A1B für Mecklenburg-Vorpommern regionalisiert. Im nächsten Schritt sollen nun die BZT durch Überschneidung der Klimawerte mit europaweiten Vegetationsdatensätzen gebildet werden. Dadurch soll eine Entscheidungshilfe nach dem Vorbild Sachsens und Thüringens für Forstplanende entstehen. Die Landesforstverwaltung befindet sich mitten in diesem zuletzt aufgeführten Arbeitsschritt. Aktuell sind noch keine auf die neue Klimagliederung angepassten BZT herausgegeben worden [34].

Quellen

[1] Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) (2011): Waldstrategie 2020. Nachhaltige Waldbewirtschaftung – eine gesellschaftliche Chance und Herausforderung. Bonn. 35 Seiten. Online verfügbar unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Waldstrategie2020.pdf;jsessionid=C263C4329A58B18630EDACAAE5DCA1B1.2_cid385?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 15.10.2018.

[2] Hartebrodt, C. (2008): Die Rolle des Waldes im CO2-Haushalt des Landes Baden-Württemberg. In: *FVA-einblick+, Jg.* 12, H. 1, S. 56–60. Online verfügbar unter: https://www.waldwissen.net/wald/klima/wandel_co2/fva_co2_wald/index_DE, zuletzt geprüft am 15.10.2018

[3] IPCC (2014): Klimaänderung 2014. Synthesebericht. Ein Bericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC). Genf. 145 Seiten. Online verfügbar unter http://www.de-ipcc.de/media/content/IPCC-AR5_SYR_barrierefrei.pdf, zuletzt geprüft am 05.07.2018.

[4] Graßl, H. (2007): Klimawandel – zu schnell für jeden Baum. LWF aktuell 60, S. 3-4. Online verfügbar unter: https://www.waldwissen.net/wald/klima/wandel_co2/lwf_klimawandel_schnell/index_DE, zuletzt geprüft am 14.11.2018.

[5] Amereller, K.; Kölling, C.; Bolte, A.; Eisenhauer, D-R.; Groß, J. et al. (2009): Die „20 Freisinger Punkte“. Gemeinsame Basis der deutschsprachigen forstlichen Ressortforschung. In: *AFZ-DerWald, Jg.* 64, H. 17, S. 916–918. Online verfügbar unter: https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dk042486.pdf, zuletzt geprüft am: 14.11.2018.

[6] Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) (2018): Klimakarten. Baumarteneignung Fichte, Buche, Traubeneiche und Tanne bei Klimawandel. Übersichtskarten

1:50.000. Online verfügbar unter: http://www.fva-bw.de/indexjs.html?http://www.fva-bw.de/forschung/bui/klimakarten.html, zuletzt geprüft am 18.04.2018.

[7] Hanewinkel, M.; Cullmann, D.; Michiels, H.-G. (2010): Künftige Baumarteneignung für Fichte und Buche in Südwestdeutschland. Veränderte Bewertung infolge Klimawandel. In: //AFZ-DerWald Jg.//65,// //H. 19, S. 30–33. Online verfügbar unter: https://www.researchgate.net/publication/288881201_Kunftige_Baumarteneignung_fur_Fichte_und_Buche_in_Sudwestdeutschland, zuletzt geprüft am 14.11.2018.

[8] Albrecht, A. (2016): Baumarteneignung und Vulnerabilität unter Klimawandel neue Ansätze in Baden-Württemberg. In: //Tagungsband zur Jahrestagung 2016 der Sektion Ertragskunde im DVFFA in Lyss//, S. 1–7. Online verfügbar unter: http://sektionertragskunde.fvabw.de/2016/01_Albrecht.pdf, zuletzt geprüft am 14.11.2018.

[9] Kölling, C. (2007): Klimahüllen für 27 Waldbaumarten - //AFZ-//DerWald 23/2007. Online verfügbar unter: https://www.lwf.bayern.de/boden-klima/baumartenwahl/015506/index.php, zuletzt geprüft am 14.11.2018

[10] Kölling, C. (2007): Klimahüllen für 27 Waldbaumarten. In: //AFZ-DerWald, Jg. //62, H. 23, S. 1242–1245. Online verfügbar unter: https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/boden-klima/dateien/afz-klimahuellen-fuer-27-baumarten.pdf, zuletzt geprüft am 14.11.2018.

[11] Beck, J.; Kölling, C. (2013): Das bayerische Standortinformationssystem. In: //LWF aktuell, Jg. //20, H. 94, S. 4–7. Online verfügbar unter: https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/boden-klima/dateien/a94_das_bayerische_standortinformationssystem_bf_gesch.pdf, zuletzt geprüft am 14.11.2018

[12] Falk, W.; Mellert, K.; Bachmann-Gigl, U.; Kölling, C. (2013): Bäume für die Zukunft: Baumartenwahl auf wissenschaftlicher Grundlage. Anbaurisikokarten jetzt um Boden- und Reliefparameter ergänzt. In: //LWF aktuell, Jg. //20, H. 94, S. 8–11. https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/a60_baeume_fuer_die_zukunft.pdf, zuletzt geprüft am 14.11.2018.

[13] Rothkegel, W.; Ruppert, O. (2016): Wissenstransfer – sieben Jahre Waldbautraining in Bayern. In: //AFZ-DerWald, Jg. //71, H. 12, S. 38–40. Online verfügbar unter: https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/waldbautraining_afz_rothkegel_ruppert.pdf, zuletzt geprüft am 14.11.2018

[14] Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF) (Hg.) (2014): Klimaanalogie-Karten für Bayern. Online verfügbar unter http://www.lwf.bayern.de/boden-klima/baumartenwahl/068395/index.php, zuletzt geprüft am 23.04.2018.

[15] Riek, W. (2010): Regionale und standortsbedingte Unterschiede zu den Auswirkungen des Klimawandels. In: Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE) (Hg.): Wissenstransfer in die Praxis. Beiträge zum 5.Winterkolloqium am 25. Februar 2010 in Eberswalde. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe, Band 44. Berlin: hendrik Bäßler verlag, S. 38–48. Online verfügbar unter: https://forst.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.4595.de/efs44_k.pdf, zuletzt geprüft am 14.11.2018.

[16] Riek, W.; Kallweit, R.; Russ, A. (2013): Analyse der Hauptkomponenten des Wärmehaushalts brandenburgischer Wälder auf der Grundlage von regionalen Klimaszenarien. In: //Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz//, H. 13, S. 17–32. Online verfügbar unter: http://publikationen.ub.uni-frankfurt.de/frontdoor/index/index/docId/30564, zuletzt geprüft am 14.11.2018.

[17] Riek, W.; Russ, A. (2014): Regionalisierung des Bodenwasserhaushaltes für Klimaszenarien als Grundlage für die forstliche Planung. In: Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE) (Hg.): Wissenstransfer in die Praxis. Beiträge zum 9. Winterkolloquium am 27. Februar 2014 in Eberswalde. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe, Band 55. Cottbus: DRUCKZONE GmbH & Co. KG, S. 20–30. Online verfügbar unter: https://forst.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.4595.de/efs55.pdf, zuletzt geprüft am 14.11.2018.

[18] Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA) (Hg.) (2015): Die Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt. Flyer. Online verfügbar unter https://www.nw-fva.de/fileadmin/user_upload/Aktuelles/Flyer_NW-FVA_2015_d.pdf, zuletzt geprüft am 17.06.2018.

[19] Spellmann, H.; Albert, M.; Schmidt, M.; Sutmöller, J.; Overbeck, M. (2011): Waldbauliche Anpassungsstrategien für veränderte Klimaverhältnisse. Baumarten im Klimawandel. In: //AFZ-DerWald, Jg. //66, H. 11, S. 19–23. Online verfügbar unter: https://www.nw-fva.de/fileadmin/user_upload/Verwaltung/Publikationen/2011/Spellmann_et_al_AFZ-2011-11_19-23.pdf, zuletzt geprüft am 14.11.2018.

[20] Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) (Hg.) (2017): Integrierter Klimaschutzplan Hessen 2025. Online verfügbar unter https://umwelt.hessen.de/sites/default/files/media/hmuelv/integrierter_klimaschutzplan_web_barrierefrei.pdf, zuletzt geprüft am 27.04.2018.

[21] Ullrich, T. (2009): Die Fichten-Risikokarte von Hessen-Forst. In: //Forst und Holz, Jg. //64, H. 9, S. 22–24.

[22] Asche, N. (2001): Standortgerechte Baumartenwahl in Nordrhein-Westfalen. In: //AFZ-DerWald, Jg. //56, H. 16, S. 826–829.

[23] Asche, N. (2017): Klimawandel verändert Standort - was kann der Waldbesitzer tun? In: //AFZ-DerWald, Jg. //72, H. 22, S. 15–18.

[24] Vasconcelos, A.; Matthes, U.; Konold, W. (2013): Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald in Rheinland-Pfalz. Schlussberichte des Landesprojekts Klima- und Landschaftswandel in Rheinland-Pfalz (KlimLandRP), Teil 4, Modul Wald. Hg. v. Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen. 333 Seiten. Online verfügbar unter: https://www.wald-rlp.de/fileadmin/website/klimland/downloads/Ergebnisse/Schlussbericht_ModulWALD_komp.pdf, zuletzt geprüft am 14.11.2018.

[25] Gemballa, R.; Schlutow, A. (2007): Überarbeitung der Forstlichen Klimagliederung Sachsens. Klimawandel und Forstwirtschaft. In: //AFZ-DerWald, Jg. //62, H. 15, S. 822–826.

[26] König, T. (2011): Substratfeuchte - wichtige Auswerteeinheit der Standortserkundung; am Beispiel Sachsens. In: Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften der Universität Freiburg der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg (Hg.): Bodenzustandserfassung, aktuelle Gefährdungen und Trends. Gemeinsames Kolloquium des AK "Waldböden" der DBG und der Sektion "Wald und Wasser" im DVFFA und des vTI Eberswalde. Freiburger Forstliche Forschung, Band 88. Freiburg: Eigenverlag

der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, S. 90–100. Online verfügbar unter: https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/22321/documents/35455, zuletzt geprüft am 14.11.2018.

[28] Schlutow, A.; Gemballa, R. (2008): Sachsens Leitwaldgesellschaften. Anpassung in Bezug auf den prognostizierten Klimawandel. In: //AFZ-DerWald, Jg. //63, H. 1, S. 28–31.

[29] Staatsbetrieb Sachsenforst (2013): Richtlinie zu den Waldentwicklungstypen im Staatswald des Freistaates Sachsen | Teil 1. Dresden. 41 Seiten.

[30] Schlutow, A.; Profft, I.; Frischbier N. (2009): Das BERN-Modell als Instrument zur Einschätzung der Angepasstheit von Waldgesellschaften und Baumarten an den Klimawandel in Thüringen. In: //Forst und Holz, Jg. //64, H. 4, S. 31–39. Online verfügbar unter: http://www.klimaundwald.org/klima/klima_docs/fuh_200904_tlwjf.pdf, zuletzt geprüft am 14.11.2018.

[31] Forstliches Forschungs- und Kompetenzzentrum Gotha (FFK-Gotha) (2015): Standortgerechte Baumarten- und Bestandeszieltypenwahl. Tabellenwerk. 3. Aufl. Erfurt. 172 Seiten. Online verfügbar unter https://www.thueringenforst.de/fileadmin/user_upload/Download/WaldGesetz/DO-Waldbau-Anlage-6-Tabellenwerk.pdf, zuletzt geprüft am 07.06.2018.

[32] Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Fischerei (MLU-MV) (1995): Ziele und Grundsätze einer naturnahen Forstwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern. Schwerin. 11 Seiten. Online verfügbar unter http://www.wald-mv.de/static/Wald-mv/Dateien/GruenerOrdner/A1_Ziele_nn_Fowi.pdf, zuletzt geprüft am 12.06.2018.

[33] Röhe, P. (2010): Maßnahmenkonzept zur Anpassung der Wälder Mecklenburg-Vorpommerns an den Klimawandel. Hg. v. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz M-V (LU). Schwerin. 23 Seiten. Online verfügbar unter https://www.regierung-mv.de/serviceassistent/download?id=21922, zuletzt geprüft am 12.06.2018.

[34] Landesforst Mecklenburg-Vorpommern (2014): Geschäftsbericht für die Jahre 2012 und 2013. Zukunft nachhaltig gestalten. Malchin. 116 Seiten. Online verfügbar unter www.wald-mv.de/serviceassistent/download?id=1573592, zuletzt geprüft am 12.06.2018.

[35] Hamkens, Dr. Hans P. D.-V. (16. November 2020). //https://www.nw-fva.de/.// Von https://www.nw-fva.de/fileadmin/user_upload/Projekte/WEB-Service/BaEm_Merkblatt_ST_NW-FVA_20201028.pdf abgerufen Online verfügbar unter: https://www.nw-fva.de/fileadmin/user_upload/Projekte/WEB-Service/BaEm_Merkblatt_ST_NW-FVA_20201028.pdf

From:
https://www.wald-wiki.de/ -

Permanent link:
https://www.wald-wiki.de/klima_u_fowi/waldbewirtschaftung/waldbau_u_klima/baumartenwahl_u_standort/baumarteneignung

Last update: **2022/02/23 14:21**