

Tagungsbeitrag zu:

Postervorstellung der Kommission III
der DBG

Titel der Tagung:

Jahrestagung der DBG, Böden – eine
endliche Ressource

Veranstalter: DBG

Termin und Ort: 05.-13.09.2009 Bonn

**Berichte der DBG (nicht
begutachtete online Publikation)**

<http://www.dbges.de>

Ein neuartiges, forstliches, digitales Standortsinformationssystem – anpassungsfähig an Ansprüche des Nutzers und geänderte Umweltbedingungen

Josefine Beck, Elke Dietz, Wolfgang Falk
und Christian Kölling*

Zusammenfassung

Durch Änderungen in der Niederschlagsverteilung und durch eine Erhöhung der Temperaturen werden sich die Standortbedingungen auch in Bayerns Wäldern im Zuge des Klimawandels ändern. Bereits heute braucht die Forstwirtschaft Entscheidungshilfen für einen Waldumbau, der auch zukünftig trotz Klimawandel Erträge sichert. Ein erfolgreicher Baumartenanbau hat heute wie morgen eine optimale Übereinstimmung der Standortqualität mit den Ansprüchen der Baumarten zur Voraussetzung. Bislang stehen den forstlichen Beratern durch das Projekt „Soforthilfe“ Karten zur Verfügung, die auf Basis von hochaufgelösten Klimakarten und Baumartenansprüchen Umbauempfehlungen ermöglichen. Sie sind derzeit mit Standardböden (mit geringer, mittlerer bzw. hoher Wasserspeicherfähigkeit) hinterlegt. Die Anwendung erfolgt unter Zuhilfenahme der herkömmlichen, analogen Standortkarten, da flächendeckend keine digitale Standortkarte vorliegt. Um eine höhere

Flächengenauigkeit zu erzielen und um der steuernden Größe Boden gerecht zu werden, wird einerseits die Baumarteneignung mit Hilfe (statistischer) Nischenmodellierung der Baumarteneignung aus Inventurdaten bestimmt und andererseits die Standortkarte überarbeitet bzw. erstmalig flächendeckend für Bayerns Wälder zur Verfügung gestellt. Durch neuronale Netze, geostatistische Verfahren und klassische statistische Verfahren werden dabei Modelle zur Schließung von Datenlücken erarbeitet. Das Ergebnis ist eine bayernweit einheitliche, digitale Standortkarte, die mit einer Geodatenbank verknüpft wird. Sie ist die Grundlage für eine Vielzahl an nutzerbezogenen Themenkarten. So kann nicht nur die Baumarteneignung, sondern beispielsweise auch die potentielle Biomasse-nutzung oder die Windwurfanfälligkeit dargestellt werden. Ein erstes, für den Klimawandel gerüstetes Standort-informationssystem liegt bereits für ein Projektgebiet im Nordosten Bayerns vor.

Schlüsselworte

Standortkarte, Mehrschichtenmodell,
forstliche Beratungsgrundlage

Einleitung

Um für die einzelnen Baumarten den passenden Waldstandort zu bestimmen, braucht der Förster zwei Angaben: die Ansprüche der Baumart und die Umweltfaktoren im jeweiligen Waldstück. Bislang bedient er sich überwiegend analoger Standortdaten, die i.d.R. mit Standortseinheiten im 3-Ziffern-Code belegt sind. Diese enthalten aber keine „harten“ Daten wie Bodenart, Skelettgehalt oder Lagerungsdichte. Ein bayernweiter Abgleich wird durch das Fehlen einer inhaltlich einheitlichen Legende erschwert. Hinzukommt, dass es in Zeiten des Klimawandels nicht mehr ausreicht die aktuellen Verhältnisse abzubilden, sondern es muss auch die künftige Situation berücksichtigt werden. Die Bayerische Forstverwaltung erarbeitet deshalb Karten, in denen möglichst genau alle Umweltfaktoren verzeichnet sind, die für ein gutes Wachstum der Baumarten

* Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Am Hochanger 11, 85354 Freising

wichtig sind. Das Projekt „Karten für die Zukunft“ verarbeitet dabei vorhandene Klimakarten, Klimaszenarien, Bodenkarten und Geländemodelle zu einem bayernweiten, digitalen Standortinformationssystem, das möglichst anwenderfreundlich als forstliche Beratungsgrundlage dienen soll.

Material und Methoden

Das Projekt „Karten für die Zukunft“ und letzten Endes auch das angestrebte Standortinformationssystem ist in einem Mehrschichtenmodell aufgebaut (Abb. 1).



Abb. 1: Mehrschichtenmodell des Projektes "Karten für die Zukunft"

Als Grundlage liegen für Bayern *Rohdaten* wie ein digitales Geländemodell, geologische Karten, die Übersichtsbodenkarte, alte Standortkarten und Profildaten vor. Bestehende Lücken in diesen Daten werden z.B. durch digital soil mapping oder Pedotransferfunktionen gefüllt [Häring et al. 2009].

Auf dem Weg zur *Parameterschicht* können anschließend „harte“ Daten den Flächengeometrien zugewiesen werden. Die Parameterschicht bildet erste Ableitungen wie Klimadaten (Niederschlag und Temperatur), Reliefparameter (Hangneigung, Strahlungshaushalt etc.) und Bodenparameter (nFK, Kf-Wert etc.) für die Waldfläche Bayerns ab [Osenstetter et al. 2009].

Über Modelle und Regeln entsteht die *Indexschicht*. Sie enthält komplexere Größen und deren Ableitung wie z.B. die Transpirationsdifferenz (Abb. 2), einen

Stauungsindex (Abb. 3) [Dietz et al. 2009] oder Nährstoffbilanzen. Baumartenabhängige Größen wie z.B. die Transpirationsdifferenz werden vom Partnerprojekt „Bäume für die Zukunft“ geliefert [Falk et al. 2008].

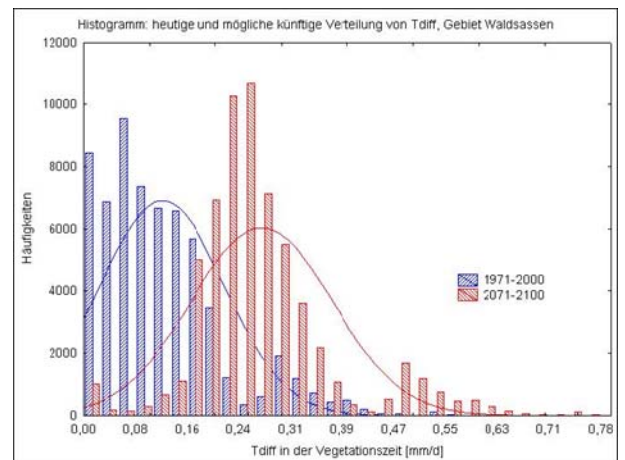


Abb. 2: Transpirationsdifferenz (Tdiff) für Fichte, Beispiel aus dem Pilotprojekt Waldsassen (BaySF)

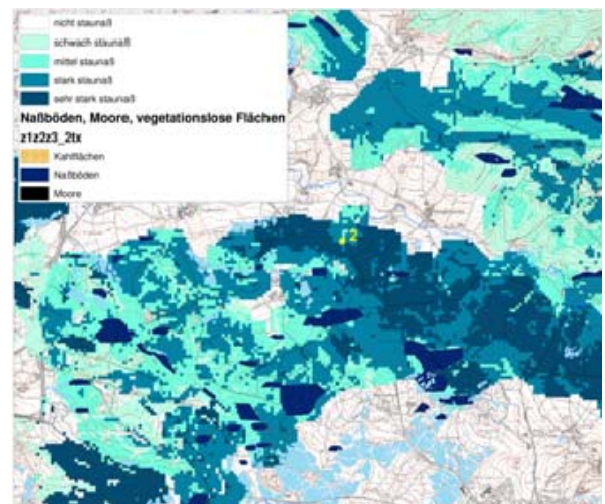


Abb. 3: Stauungssekarte aus dem Pilotprojekt Waldsassen (BaySF), Basisdaten

Durch Interpretation, Bewertung und Klassifikation entstehen aus komplexen Größen Themen wie Baumarteneignung oder potentielle Biomassennutzung. Die Darstellung in der *Themenschicht* bleibt dabei unklassifiziert, um weitere Klassifikationen je nach Fragestellungen der Anwender individuell zu ermöglichen. Zusätzlich bleibt das System flexibel anpassbar bei veränderten Bedingungen wie Klimawandel oder Grenzwertverschiebungen.

Zur LWF-internen Anwendung liegen die *Endprodukte* wie Fichteneignung heute und in Zukunft oder Kalkungsbedürftigkeit in GIS Layern vor. Sie werden für die externe Nutzung (zunächst geplant für die bay.

Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) in ein komfortables pdf-Format umgewandelt, dass in zuschaltbaren Ebenen die einzelnen Themen zusammenfasst. Außer Acrobat Reader® benötigt der Anwender keine spezielle Software.

Erste Erfahrungen bei der Erstellung eines solchen Standortinformationssystem wurden in einem Pilotprojekt zu einem Forstbetrieb der Bayerischen Staatsforsten (BaySF) im Nordosten Bayerns gesammelt. U.a. wurden den Förstern vor Ort z.B. Karten zur Staunässe und Windwurfanfälligkeit zur inhaltlichen Prüfung vorgelegt. Ein Beispiel für das pdf-Format liegt den Beratern an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten bereits mit reduziertem Inhalt der sog. „Soforthilfe“ vor (Abb. 4) [Kölling et al. 2009].

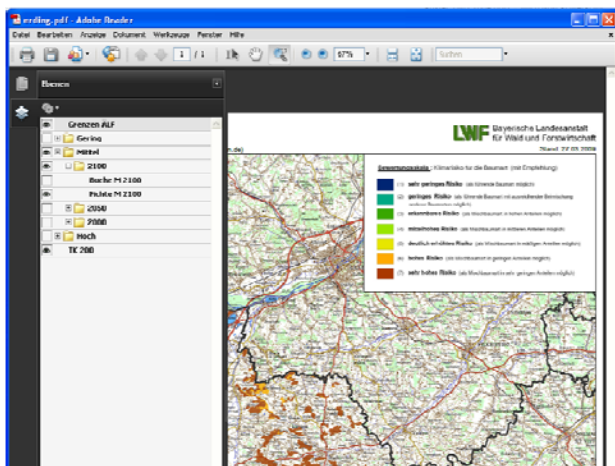


Abb. 4: Auszug aus der "Soforthilfe"

Diese Soforthilfe zum klimagerechten Waldumbau basiert neben den hochaufgelösten Klimadaten (die auch für das Projekt Karten für die Zukunft eingesetzt werden) auf 3 Standardböden mit geringer, mittlerer und hoher Wasserspeicherfähigkeit und kann nur in Verbindung mit den herkömmlichen Standortkarten eingesetzt werden.

Ergebnisse und Ausblick

Wir stehen noch am Anfang dieses Projektes und können somit derzeit noch keine definitiven Ergebnisse vorstellen. Die Erfahrungen aus dem Pilotprojekt Waldsassen (BaySF) und der Soforthilfe zeigen jedoch, dass dringend verlässliche Beratungshilfen für den klimagerechten

Waldumbau gebraucht werden. Die aktuell vorliegenden, provisorischen Baumarteneignungskarten der Soforthilfe für Fichte und Buche werden sehr gut angenommen, aber die noch eingeschränkte Baumartpalette und eine fehlende Flächenschärfe der Soforthilfe werden kritisiert.

Die inhaltliche Gliederung des neuartigen, forstlichen, digitalen Standortinformationssystem in unterschiedliche Themen wurde im Pilotprojekt positiv bewertet. Die Wünsche an Themen sind dabei so vielfältig wie die Anwender. Die Baumarteneignung heute und in Zukunft ist dabei zentral. Wachsendes Interesse gilt dem Thema potentielle Biomassennutzung und auch die bislang in den herkömmlichen Standortkarten verfügbaren Informationen, wie Textur und v.a. Wasserhaushalt, werden nachgefragt.

Nach den aktuell laufenden Arbeiten an den Datenlücken, gilt es Indizes und Schwellenwerte festzulegen. Die folgenden Themen werden auf die Anwenderbedürfnisse abgestimmt. Dabei muss das Standortinformationssystem den Ansprüchen eines geübten GIS-Anwenders genauso genügen wie denen eines Laien, da der Umgang mit digitalen Karten z.T. noch ungewohnt ist.

Literatur

- DIETZ, E., FALK, W., BECK, J., HÄRING, T., OSENSTETTER, S. UND KÖLLING, C. (2009): „Flächenhaftes Prognosemodell für Stauwasserböden unter Wald aus Bodenparametern, DGM, Klima und Vegetation“, Berichte der DBG zur Jahrestagung der DBG 05.-13.09.2009 in Bonn.
- FALK, W.; DIETZ, E.; GRÜNERT, S.; SCHULTZE, B. UND KÖLLING, C. (2008): „Wo hat die Fichte genügend Wasser? Neue überregional gültige Karte des Wasserhaushalts von Fichtenbeständen verbessern die Anbauentscheidung“. LWF aktuell, 66, S.21-25.
- HÄRING, T.; DIETZ, E. UND KÖLLING, C. (2009): „Zusammenhang zwischen Rastergröße und Modellgüte für die Prognose von Bodenkarten im Maßstab 1 : 25.000“, Berichte der DBG zur Jahrestagung der DBG 05.-13.09.2009 in Bonn.
- KÖLLING, C., DIETZ, E., FALK, W., MELLERT, K.-H. (2009) Provisorische Klima-Risikokarten als Planungshilfe für den klimagerechten Waldumbau in Bayern. Forst und Holz, 64 H. 7/8 64, 40 – 47.
- OSENSTETTER, S.; FALK, W.; DIETZ, E. KÖLLING, C. UND ZIMMERMANN, L. (2009): „Einflüsse der Pedotransferfunktionen auf die Ergebnisse bodenhydrologischer Modellierungen an Waldstandorten“, Berichte der DBG zur Jahrestagung der DBG 05.-13.09.2009 in Bonn.