

Simulationen mit dem BEKLIFUH-Softwaretool erstellen

Das im Rahmen eines Waldklimafonds-Projektes entwickelte BEKLIFUH-Softwaretool gibt Forstbetrieben die Möglichkeit, die Klimaschutzleistung ihres Forstbetriebs lokal zu berechnen. Das Softwaretool ist ein Werkzeug für die Praxis. Folgende Kernanforderungen waren bei der Entwicklung zu berücksichtigen: Einfache und intuitive Bedienbarkeit, universelle Einsetzbarkeit und hohe Datensicherheit. Ergebnis der Simulation ist ein standardisierter Ergebnisbericht, der die Grundlage für eigene Interpretationen bietet.

Hans Jörg Schnellbacher

Im Rahmen des Waldklimafonds-Projekts „Bewertung der Klimaschutzleistungen der Forst- und Holzwirtschaft auf lokaler Ebene“ (BEKLIFUH) wurde die Entwicklung eines Softwaretools gefördert, mit dessen Hilfe Forstbetriebe Simulationen zum CO₂-Minderungs- und Substitutionspotenzial von Wald und Holz auf Ebene ihres Forstbetriebs selbst durchführen können (s. a. Beitrag „BEKLIFUH-Simulation für den Stadtwald Höxter“ auf S. 23 in dieser AFZ-DerWald). Das in der Software verwendete Simulationsmodell für das Waldwachstum (Waldwachstumsmodell) wurde von Prof. Michael Köhl und Dr. Volker Mues am Zentrum Holzwirtschaft der Universität Hamburg entwickelt; das Holzverwendungsmodell wurde von Knauf Consulting in Zusammenarbeit mit Prof. Arno Frühwald (Zentrum Holzwirtschaft, Universität Hamburg) ausgearbeitet. Von Anfang an stand die praktische Anwendbarkeit des geplan-

ten Softwaretools im Mittelpunkt. Sie wurde dadurch sichergestellt, dass Forstpraktiker während der gesamten Projektzeit in die Konzeption und den Test der Anwendung einbezogen wurden (Beteiligung von fünf Testbetrieben). Zusammen mit den Projektpartnern Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen und dem Deutschen Städte- und Gemeindebund und den Praktikern aus den Testbetrieben wurden die Anforderungen für das Softwaretool festgelegt. Das Programm sollte

- universell einsetzbar sein,
- eine hohe Datensicherheit gewährleisten,
- einfach und intuitiv bedienbar sein und
- als Ergebnis der Simulation einen Bericht zur individuellen Interpretation zur Verfügung stellen.

Universelle Einsetzbarkeit

Um die universelle Einsetzbarkeit zu gewährleisten, wurde das Softwaretool in Form einer Webanwendung statt eines lokal zu installierenden Programms entwickelt. Die Anwendung über das Internet wurde deshalb gewählt, weil dadurch die Anwender unabhängig von den von ihnen verwendeten Betriebssystemen das Tool nutzen können. Alles, was die Anwender benötigen, ist ein Rechner mit Zugang zum Internet und einem am Markt verbreiteten Internetbrowser.

Auf der inhaltlichen Ebene soll eine möglichst universelle Einsetzbarkeit dadurch erreicht werden, dass als Basis für die Simulation auf Daten zur Forsteinrichtung und Holzernte zurückgegriffen wird, die in den Forstbetrieben (in der Regel digital) verfügbar sind bzw. leicht verfügbar gemacht werden können. Die Aufberei-

tung in das für die Simulation notwendige Datenformat ist ebenfalls so einfach gehalten, dass sie durch den Anwender erfolgen kann. Um das Spektrum der Einsetzbarkeit zu erweitern, wurde, neben der Möglichkeit, Einrichtungsdaten aus Bestandesinventuren und Stichprobeninventuren zu nutzen, auch die Möglichkeit geschaffen, Daten aus einer Bestandesinventur mit denen aus einer Stichprobeninventur zu kombinieren.

Datensicherheit

Die Datensicherheit wird durch verschiedene Maßnahmen gewährleistet. Es werden abgesicherte Services während der Eingabe von Daten und Parametern zur Simulation verwendet. Für die Berechnung der Simulationen werden die Daten nur temporär auf den Servern verarbeitet. Nach der Bearbeitung eines Simulationsauftrags werden alle Daten gelöscht. Weiterhin wird jede Simulation in einem isolierten Berechnungslauf durchgeführt.

Einfache und intuitive Bedienung

Das BEKLIFUH-Softwaretool verwendet ein Assistentensystem für die Eingabe der notwendigen Simulationsparameter. Die einzelnen Dialoge bereiten die Eingabe in übersichtlicher Weise auf. Durch Tooltips und eine kontextbezogene Hilfe, sowie durch die online verfügbare Dokumentation wird der Benutzer bei Fragen zur Bedienung unterstützt. Alle Eingaben werden geprüft und der Anwender erhält bei Bedarf Hinweise, um Fehleingaben zu vermeiden. Soweit es möglich ist, werden Parameter mit sinnvollen Werten vorbelegt, um mit möglichst wenig Eingabeaufwand zu einer Simulation gelangen zu können (Abb. 1).

Schneller Überblick

- Das BEKLIFUH-Softwaretool ermöglicht es Forstbetrieben die Klimaschutzleistung ihres Betriebs zu ermitteln
- Benutzerfreundliche Gestaltung, universelle Einsetzbarkeit und hohe Datensicherheit sind wichtige Merkmale des Softwaretools für den praktischen Einsatz
- Standardisierte Ergebnisberichte mit detaillierten Ergebnissen bieten die Grundlage für individuelle Analysen

Als Ausgangsbasis für die Simulationen benötigt der Anwender Zustandsdaten zu seinem Forstbetrieb für zwei Zeitpunkte, die aus den Daten der letzten beiden Forstinventuren abgeleitet werden können, und Informationen zur Holznutzung zwischen und ggfs. nach den beiden Zeitpunkten. Als Datenquelle können Bestandes- oder Stichprobeninventuren verwendet werden. Da die manuelle Eingabe dieser umfangreichen Informationen zu aufwändig wäre, kann der Benutzer diese in einfachen Dateien vorbereiten und in das System einlesen. Eine ausführliche Beschreibung und Vorlagen für die Datenstruktur werden dazu im Hilfesystem bereitgestellt. Bei der Übernahme in das System werden die Daten strukturell und inhaltlich geprüft. Wenn Abweichungen in den Daten festgestellt werden, die eine Berechnung verhindern oder zu unplausiblen Ergebnissen führen können, erhält der Anwender auch hier eine entsprechende Rückmeldung vom System.

Mit dem Softwaretool werden vier Standardszenarien berechnet. Der Anwender kann für seinen Betrieb in einfacher Weise vier weitere Kombinationsszenarien aus den Standardszenarien zusammenstellen, die seine vorhandenen

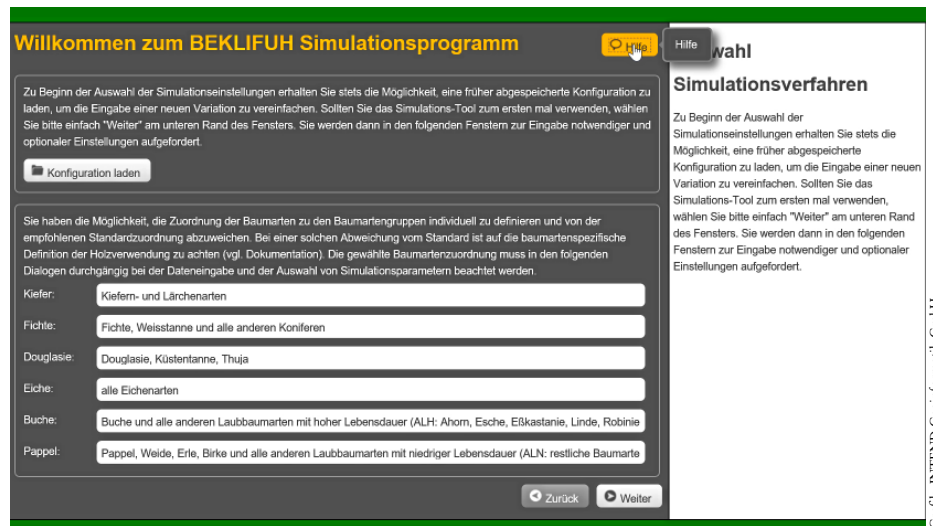


Abb. 1: Assistentendialog des Softwaretools BEKLIFUH und Hilfe-Funktion

oder geplanten Bewirtschaftungsmodelle abbilden. In der Grundeinstellung werden die Szenarien mit einer konstanten Baumartenverteilung im Betrieb berechnet. Ein zukünftiger Wechsel der Baumarten kann in einer übersichtlichen, tabellarischen Eingabemaske modelliert werden.

Für das Holzverwendungsmodell werden Informationen zur Verteilung des im Forstbetrieb anfallenden Holzes auf verschiedene Wirtschaftssektoren und den dort erstellten Produkten benötigt. Da

die Holzverwendung von der Holzart und Durchmesserklassen abhängig ist, sind entsprechende umfangreiche Parametrisierungen notwendig. Hier wird eine Vorkonfiguration eines Verteilungsmodells, das auf bundesdeutschen Durchschnittswerten beruht, bereitgestellt, das der Anwender mit einem Klick übernehmen kann. Anpassungen der Parameter werden durch eine intuitiv bedienbare und strukturierte Baumdarstellung unterstützt.

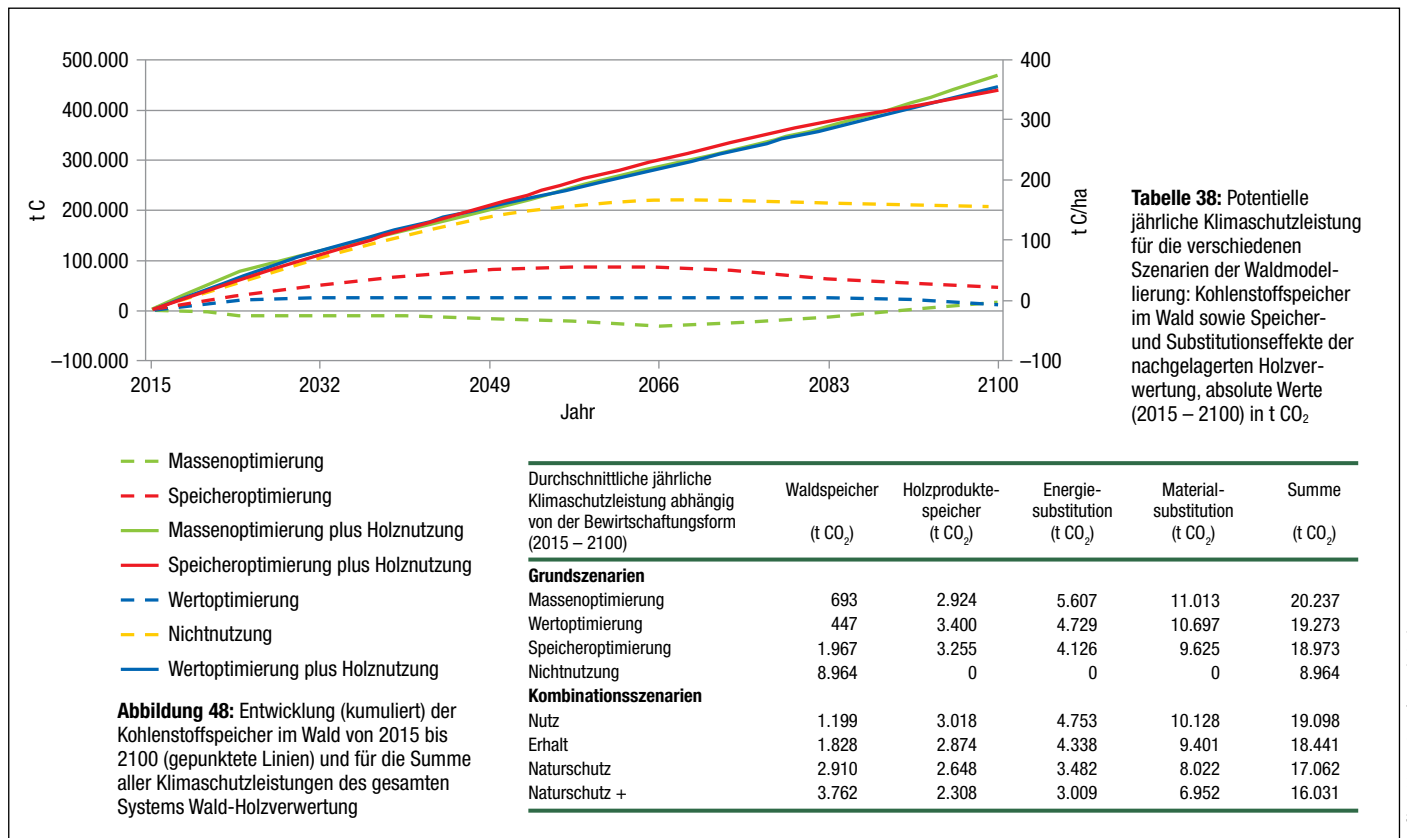


Abb. 2: Beispiel für Inhalte des Ergebnisberichts

Nach Eingabe aller Parameter werden die Angaben in einer Übersicht zur Überprüfung durch den Anwender dargestellt. Dieser kann nun die Konfiguration in einer Datei herunterladen und den Simulationsauftrag abschicken. Mithilfe der Konfigurationsdatei kann der Anwender eine durchgeführte Simulation anpassen, indem er diese Datei beim Start des Assistenten lädt und in den folgenden Dialogen gezielt die entsprechenden Änderungen an den geladenen Parametern vornimmt. Damit ist es sehr einfach möglich, verschiedene Varianten der Simulationen durchzurechnen, um geänderte Rahmenbedingungen (z. B. in der Holzverwendung) oder alternative Bewirtschaftungsmodelle zu untersuchen. Wer tiefer in die Simulation einsteigen möchte, kann mit dem Expertenmodus weitere Einstellungen für die Berechnungen vornehmen.

Ergebnisbericht zur individuellen Interpretation

Da je nach Datenmenge des Forstbetriebs und der gewählten Parameter die Dauer der

Berechnung einige Zeit in Anspruch nehmen kann, erfolgt die Ausführung zeitversetzt auf einem Server. Hierfür werden die Daten temporär auf dem Server verwaltet und nach Abschluss der Simulation wieder vollständig gelöscht. Folgende Produkte werden durch das Softwaretool automatisch aufbereitet und per E-mail an den Anwender gesendet:

- Langbericht mit ausführlichen Informationen zu den Ergebnissen der Simulation,
- Kurzbericht mit einer Zusammenfassung der Ergebnisse der Simulation,
- Konfigurationsdatei mit den Einstellungsparametern,
- Komprimiertes Archiv mit Datendateien zu den Berichtsgrafiken im CSV-Format.

Die Berichte enthalten neben einer Zusammenfassung der Eingangsdaten die Ergebnisse der Simulationsberechnungen in standardisierter Form (vgl. Abb. 2). Im Langbericht werden die Resultate des Waldwachstums- und Holzverwendungsmodells in Form von Grafiken oder Tabellen mit einer allgemeinen Erläuterung

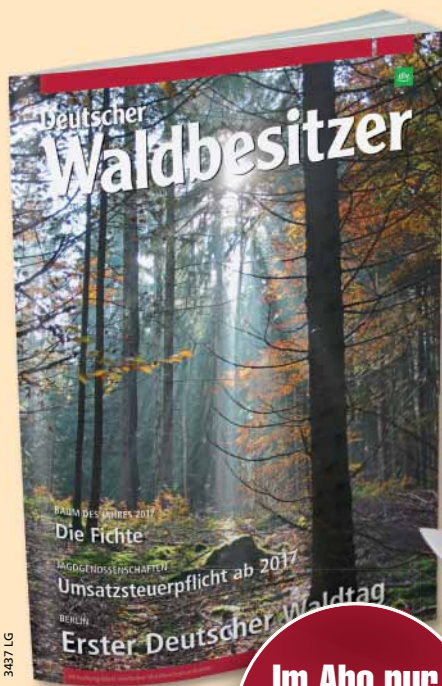
detailliert dargestellt. Zusätzlich zum gesamten Simulationszeitraum werden Ergebnisse in Tabellen für die Jahre 2030 und 2050 aufbereitet. In einem eigenen Kapitel wird der Gesamteffekt der Klimaschutzwirkung des Systems Wald und Holznutzung präsentiert.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die Berichte keine Interpretationen der Ergebnisse oder Handlungsempfehlungen beinhalten. Das Softwaretool unterstützt die Forstfachleute bei der Aufbereitung der Datengrundlagen für die Bewertungen der Klimaschutzleistungen möglicher Handlungsalternativen für einen Forstbetrieb und erleichtert damit deren Entscheidungsfindung wesentlich.

Dr. Hans Jörg Schnellbacher, schnellbaecher@intend.de, ist Leiter der Abteilung Entwicklung bei der INTEND Geoinformatik GmbH, Kassel. Im Rahmen des Projekts BEKLIFUH hat INTEND die Konzeption und Herstellung der Software übernommen.



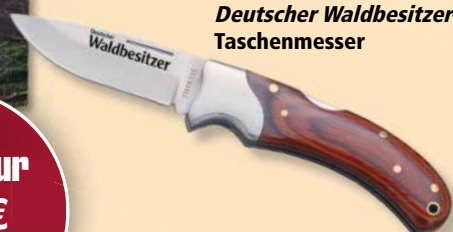
Alles für den Privatwald!



Deutscher Waldbesitzer – 6x im Jahr gebündelte Information:

- ≡ ertragreiche und nachhaltige Nutzung auch kleinerer Waldflächen
- ≡ wirkungsvolle Pflegemaßnahmen für Ihren Wald
- ≡ erfolgreichen Vermarktungsstrategien und Betriebsführung
- ≡ forstpolitische Entwicklungen und die aktuelle Holzmarktlage

Gratis zum Abo: das **Deutscher Waldbesitzer-Taschenmesser**



Im Abo nur **39,90 €**

Mehr attraktive Angebote finden Sie unter: www.forstpraxis.de/waldbesitzer-abo

ABO-BESTELLUNG

JA! Bitte senden Sie mir ab _____ die Zeitschrift *Deutscher Waldbesitzer* für ein Jahr und weiter bis auf Widerruf. Ich erhalte jährlich 6 Ausgaben zum Preis von 39,90 € (Inland / Ausland 53,80 €). Als Dankeschön erhalte ich das *Deutscher Waldbesitzer*-Taschenmesser.

Die Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH verarbeitet meine Daten in maschinenlesbarer Form. Die Daten werden vom Verlag genutzt, um mich mit den bestellten Produkten zu versorgen. Diesen Vertrag können Sie innerhalb von 14 Tagen widerrufen. Näheres sehen Sie unter <https://aboservice.dlv.de/widerrufsbelehrung>.

Name, Vorname _____

Straße, Nr. _____

PLZ, Ort _____

Telefon _____

E-Mail _____

Ich bin damit einverstanden, dass mich die Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH schriftlich, telefonisch oder per E-Mail über ihre Produkte und Dienstleistungen informiert und zu diesem Zwecke meine personenbezogenen Daten nutzt und verarbeitet. Ich kann diese Zustimmung jederzeit gegenüber der Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH, Lothstr. 29, 80797 München per E-Mail unter kundenservice@dlv.de oder per Fax unter +49(0)89-12705-586 widerrufen.

Datum, Unterschrift _____

DW17ANZPA 41

Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH

Leserservice • Lothstr. 29 • 80797 München •

Tel. +49 (0)89-12705-388 • Fax -586 • E-Mail: leserservice.waldbesitzer@dlv.de