

Eine App für die Baumartenwahl im Klimawandel

P. Brang, E. Erhardt, M. Frehner, B. Huber, U. Rutishauser* | Welche Baumart eignet sich in Zukunft auf einem Standort, wenn sich das Klima verändert? Diese Frage stellen sich viele Bewirtschafter zum Beispiel bei der Jungwaldpflege und bei Pflanzungen. Hier hilft die Tree App. Sie bringt Baumartempfehlungen aufs Handy.



Abbildung 1. Fallbeispiel eines Buchenbestandes bei Oberbuchsitzen im «Typischen Binkelkraut-/Zahnwurz-Buchenwald» WSL

Die Wahl der Baumart ist einer der wichtigsten Bewirtschaftungsentscheide, denn sie beeinflusst das Waldwachstum und die Gefährdung der Bestände über viele Jahrzehnte. Jede Baumart hat ihre ökologische Nische: Sie gedeiht bei bestimmten Standorteigenschaften, d. h. Eigenschaften von Klima und Boden.

Standortstypen als Grundlage von Baumartempfehlungen

Zur Beurteilung der Standorteigenschaften dienen «Standortstypen» (Waldgesellschaften), also idealisierte Vorstellungen von typischen Waldstandorten mit dem darauf stöckenden Wald. In der Schweiz werden rund 300 solche Standortstypen unterschieden. In

einem bestimmten Standortstyp gedeihen einige Baumarten, andere nicht. Dargestellt ist das in kantonalen Beschreibungen der Waldstandorte und in den Grundlagen zur Schutzwaldpflege (Frehner et al. 2005/09). Zum Beispiel dominiert im «Typischen Binkelkraut-/Zahnwurz-Buchen-Wald» die Buche, während die Tanne beigemischt vorkommt. Der Klimawandel bringt nun das System der Standortstypen und Baumartempfehlungen durcheinander. Wenn es bis Ende des 21. Jahrhunderts deutlich wärmer und im Sommer trockener wird, dann ändert sich auch die Eignung der Baumarten an ihren jetzigen Wuchsorten. Wer Wald bewirtschaftet, steht daher vor der Aufgabe, Baumarten zu fördern, die sich an einem Standort heute und in Zukunft eignen.

Klimaannahmen

Da niemand weiss, wie stark sich das Klima ändert, muss man Annahmen treffen. Dabei wird von einem «mässigen» und einem «starken» Klimawandel ausgegangen. Beim

mässigen (starken) Klimawandel nimmt die mittlere Temperatur von April bis September bis zum Ende des 21. Jahrhunderts um 3,1 °C (4,3 °C) zu und die Niederschlagssumme um 2% (19%) ab (Allgaier Leuch et al. 2017, WSL-Merkblatt). Keine der beiden Klimaannahmen ist «richtig». Das Klima dürfte sich kaum weniger stark ändern als beim «mässigen» Klimawandel angenommen; die tatsächliche Änderung liegt eher zwischen dem «mässigen» und dem «starken» Klimawandel oder gar über dem starken.

Bedienung der App: wichtigste Funktionen

Am Beispiel des Waldes bei Oberbuchsitzen im Kanton Solothurn zeigen wir, was die App leistet (Abbildung 2, Seite 28). Mit einem Doppelklick wählt man den Wald aus (1, auf dem Handy auch möglich: Klick auf das Symbol für die Verwendung des GPS). Als Hintergrund kann man die Landeskarte der Schweiz oder ein Luftbild wählen (2). Man kann auch die Höhenstufen bei den drei Klimaannahmen einblenden (3).

* Dr. Peter Brang, Eidg. Forschungsanstalt für Wald Landschaft und Schnee (WSL)
Elke Erhardt, geOps AG, 4600 Olten
Manika Frehner, 7323 Sargans
Barbara Huber, Avenir AG, 7000 Chur
Urs Rutishauser, IWA – Wald und Landschaft AG, 8535 Elgg

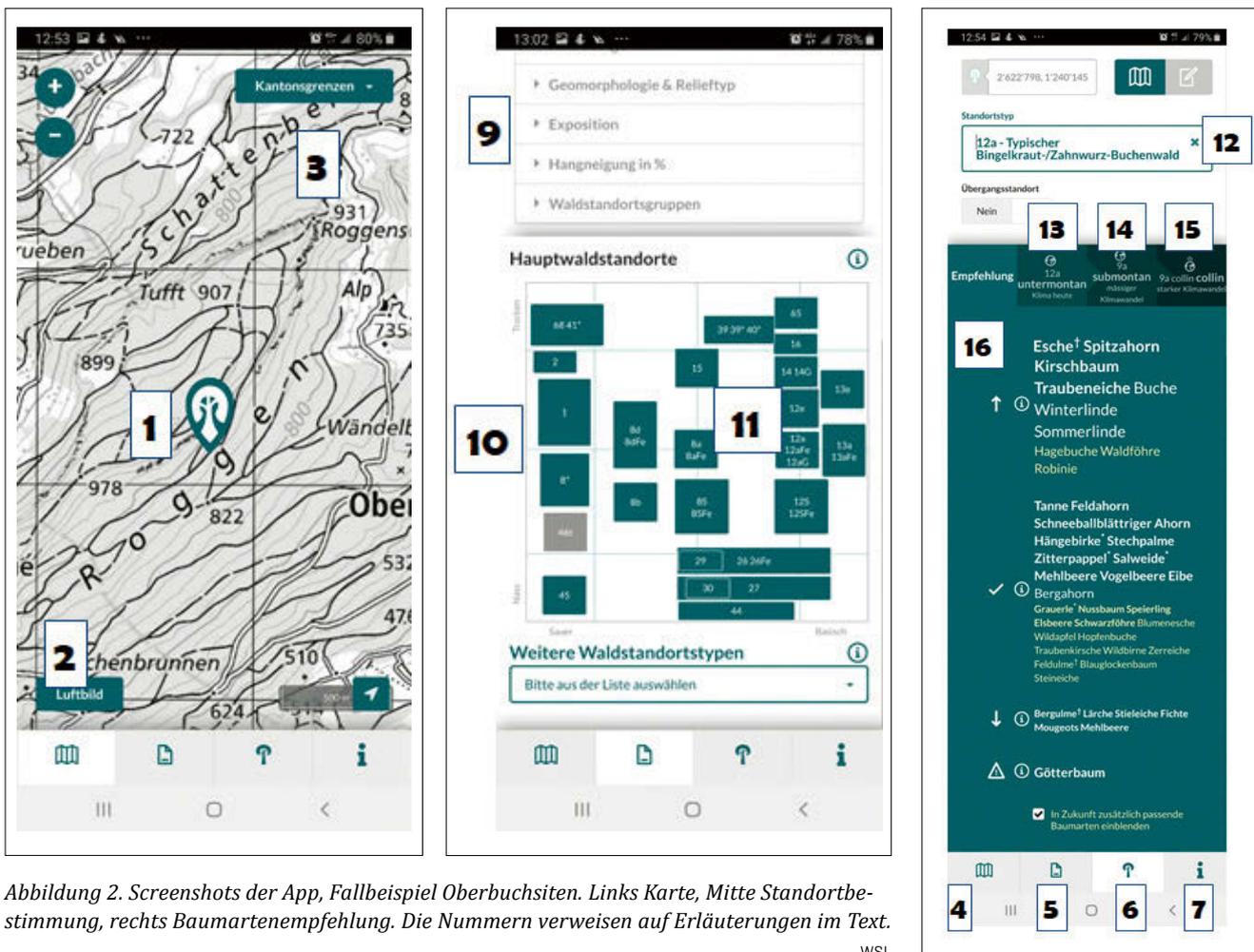


Abbildung 2. Screenshots der App, Fallbeispiel Oberbuchsiten. Links Karte, Mitte Standortbestimmung, rechts Baumartenempfehlung. Die Nummern verweisen auf Erläuterungen im Text.

WSL

Auf dem Hauptbildschirm kann man wechseln zwischen der Kartenansicht (4), der Standortbestimmung (5), der Ausgabe von Baumartenempfehlungen (6) und Informationen zur App (7). Die Baumartenempfehlung beruht auf dem heutigen Standortstyp. Dieser lässt sich im Modus «Standortbestimmung» (5) herleiten, indem man Informationen zu verschiedenen Kriterien eingibt (9). Damit lassen sich die möglichen Standortstypen eingrenzen;

WER HAT DIE APP ENTWICKELT?

Die Grundlagenarbeiten zur Tree App leistete ein Team rund um Monika Fehner (Sargans) und Barbara Huber (abenis AG, Chur) im Projekt «Adaptierte Ökogramme». Die App entwickelte die Firma geOps AG (Olten) im Rahmen eines WSL-Projektes, das vom BAFU finanziert wurde.

Standortstypen, die aufgrund der angegebenen Kriterien nicht infrage kommen, werden im Ökogramm (10) hellgrau dargestellt. Für die verbleibenden Standortstypen kann man sich, indem man sie im Ökogramm anklickt (11), die Eigenschaften und Vorkommen anzeigen lassen, um eine Wahl zu treffen. Der Standortstyp kann aber auch direkt im «Empfehlungsmodus» (6) angegeben werden, indem man ihn in der Aufklappliste (12) anklickt. Unterhalb des Ökogramms werden weitere Standortstypen aufgelistet, die im Ökogramm nicht darstellbar sind.

Der Beispielwald bei Oberbuchsiten ist heute ein «Typischer Binkelkraut-/Zahnwurz-Buchenwald» (Nr. 12a) in der untermontanen Stufe (12). Bei Annahme eines mässigen Klimawandels rutscht der Wald in die submontane Stufe («Typischer Lungenkraut-/Platterbsen-Buchenwald», Nr. 9a) und bei Annahme des starken Klimawandels in die colline Stufe (colline Variante von Nr. 9a). Colline Varianten kommen heute in der Schweiz noch kaum

vor und sind daher standortkundlich noch kaum beschrieben; in der App sind nur die passenden Baumarten dargestellt.

Wie werden die Empfehlungen für drei Klimaannahmen zusammengefasst?

Die App liefert vier Baumartenempfehlungen: eine für den gewählten Standortstyp im heutigen Klima (13) und je eine für mässigen (14) und starken (15) Klimawandel sowie eine Zusammenfassung (16). Für die drei Klimaannahmen (Klick auf 13 bis 15) listet die App die «dominanten Naturwaldbaumarten», die «wichtigen beigemischten Naturwaldbaumarten» und «weitere Baumarten» auf. Teils fallen die Klimaannahmen an einem Waldort zusammen; zum Beispiel kann ein Ort heute in der submontanen Stufe liegen, beim mässigen Klimawandel dort verbleiben und erst bei starkem Klimawandel in die colline Stufe fallen. Baumartenlisten für drei Klimaannahmen zu vergleichen, ist unzumutbar. Daher wurden sie in einer einzigen Liste zusammengefasst, die als Standard angezeigt wird (16).

In der Zusammenfassung zeigt die App vier Kategorien von Baumarten an:

- ↑ «Empfohlene» Baumarten gedeihen im heutigen Klima und bei beiden zukünftigen Klimaannahmen, bei denen sie zumindest wichtige beigemischte Naturwaldbaumarten sind.
- ✓ «Bedingt empfohlene» Arten gedeihen zwar heute, aber bei einer zukünftigen Klimaannahme nicht mehr, oder sie fallen bei beiden Klimazukünften nur in die Kategorie «weitere» Baumart.
- ↓ «Gefährdete» Arten sind nur heute «empfohlen», in Zukunft sind sie bei höchstens einer Klimaannahme «weitere» Baumarten.

△ Als Spezialfall wird der invasive Götterbaum erwähnt.

Baumarten in weisser Schrift sind schon im heutigen Klima geeignet, solche in Gelb erst in Zukunft (wobei sie manchmal schon heute vorkommen). Besondere Symbole kennzeichnen krankheitsgefährdete (+) und Pionierbaumarten (*).

Die Regeln für erst in Zukunft empfohlene Baumarten (gelb) gelten sinngemäss. Einige gebietsfremde Arten wie Douglasie, Roteiche und Robinie sind in den Empfehlungen aufgeführt, aber jeweils erst nach den heimischen Baumarten. Bei der Robinie ist besondere Vorsicht geboten, weil sie sich teils invasiv verhält.

Im Fall Oberbuchsiten sind Spitzahorn, Kirschbaum und Traubeneiche empfohlen. In die gleiche Kategorie fällt auch die Esche, die aber krankheitsgefährdet ist. Buche sowie Sommer- und Winterlinde sind ebenfalls (weniger klar) empfohlen. Viele Baumarten sind «bedingt empfohlen», und die Fichte ist «gefährdet».

Wofür kann man die Tree App verwenden?

Die Tree App hilft bei der Baumartenwahl. Sie erlaubt, zu beurteilen, welche Baumarten

WIE FINDE UND STARTE ICH DIE TREE APP?

Die Tree App ist eine «Webapp». Man lädt sie nicht als App herunter, sondern öffnet in einem gängigen Browser (z.B. Chrome, Edge, Firefox, Safari) die Webseite www.tree-app.ch. Das geht auf allen internetfähigen Geräten (Handy, Tablet, PC). Achtung: Falls Sie die App schon verwendet haben, wird evtl. eine alte Version geladen. Die aktuelle Version (siehe unter «Infos» → «Über die Anwendung») ist 2.0.0. Falls diese nicht angezeigt wird, müssen Sie den Cache manuell leeren.

Die Tree App beruht auf Analogien. Sie übersetzt die Änderung von Temperatur und Niederschlag in eine Änderung der Höhenstufen. Grundsätzlich wechseln die Waldstandorte im Laufe der nächsten Jahrzehnte in wärmere Höhenstufen; ein subalpiner Fichtenwald kann zum Beispiel zu einem hochmontanen Fichten-Tannenwald werden. Dabei wird angenommen, dass sich der Boden nicht verändert. Details sind in Frehner et al. (2018) beschrieben.

in Zukunft in einem Wald gedeihen dürften. Diese Frage stellt sich bei der Einleitung der Waldverjüngung, bei der Beurteilung einer Naturverjüngung, bei Ergänzungspflanzungen und in der Jungwaldpflege und Durchforstung.

Die App ist aber kein Rezeptbuch, und es gibt keine Erfolgsgarantie. Sie ersetzt weder das beobachtende Auge noch den Sachverstand der Bewirtschaftenden.

Weiterentwicklung der App

Die Tree App ist nicht fertig entwickelt. Bestehende Standortkartierungen werden noch nicht automatisch übernommen. Seien Sie auch nicht erstaunt, wenn die Baumartenempfehlungen für gewisse Standortstypen von den in Ihrem Kanton üblichen etwas abweichen, denn kantonale Besonderheiten berücksichtigt die App nicht. Weiter ist die Modellierung der Höhenstufen nicht überall plausibel, stellenweise gibt es unscharfe Grenzen. Einige Höhenstufen erstrecken sich über grosse Höhenbänder; hier bleibt ein Waldort zuweilen in derselben Höhenstufe, und die Baumartenempfehlung bleibt

entsprechend dieselbe. So gibt es zahlreiche Verbesserungswünsche. Vor Anpassungen soll aber zuerst Erfahrung mit der jetzigen Version gesammelt werden. Ihr Feedback ist erwünscht! ■

Infos
www.wsl.ch

LITERATUR

Allgaier Leuch, B., Streit, K., Brang, P. 2017 Der Schweizer Wald im Klimawandel: Welche Entwicklungen kommen auf uns zu? Merkl. Prax. 59. 12 S.

Frehner, M., Wasser, B., Schwitter, R. 2005/09 Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemassnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion. Bern, Bundesamt für Umwelt.

Frehner, M., Brang, P., Kaufmann, G., Küchli, C. 2018. Standortkundliche Grundlagen für die Waldbewirtschaftung im Klimawandel. WSL Berichte 66. Birmensdorf: Eidg. Forschungsanstalt WSL.

Zeitschrift für Wald, Waldwirtschaft, Holzmarkt und Holzverwendung

WALD UND HOLZ

Nachrichten
auf www.waldundholz.ch
und www.waldschweiz.ch