



SmartForest als Werkzeugkiste von komplementären, einfachen und wirkungsvollen Tools für das Management der Waldökosysteme

SmartForest 2025 | 13.-14. März 2025 | TU München, Freising > Haupt-Session > Waldbau & Forstpraxis
Christian Rosset¹, Hannes Horneber¹, Gaspard Dumollard¹, Hugues Clavadetscher², Ulrich Fiedler²
¹ BFH-HAFL, ² BFH-TI

► Berner Fachhochschule, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften BFH-HAFL



> smartforest.ai

1

Waldmonitoring

> immer besser im Bild



Biodiversität
Waldleistungen

> map.admin.ch

Waldmanagement

> flexible Steuerung und Kontrolle

Störungen

20-100+ J

Langfristige
Entwicklung



5-20 J

Koordination der
Massnahmen

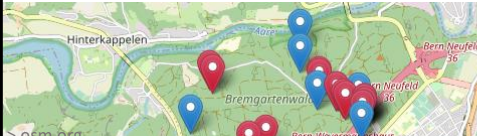
Holzernte
0 J

Anzeichnung
1-5 J

Holzangebot

Waldbauliches Knowhow und Wissensmanagement im Netzwerk

> Training, Wirkung nachverfolgen, Waldbaukonzepte optimieren und weiterentwickeln



> osm.org



Waldbau-Konzept





?

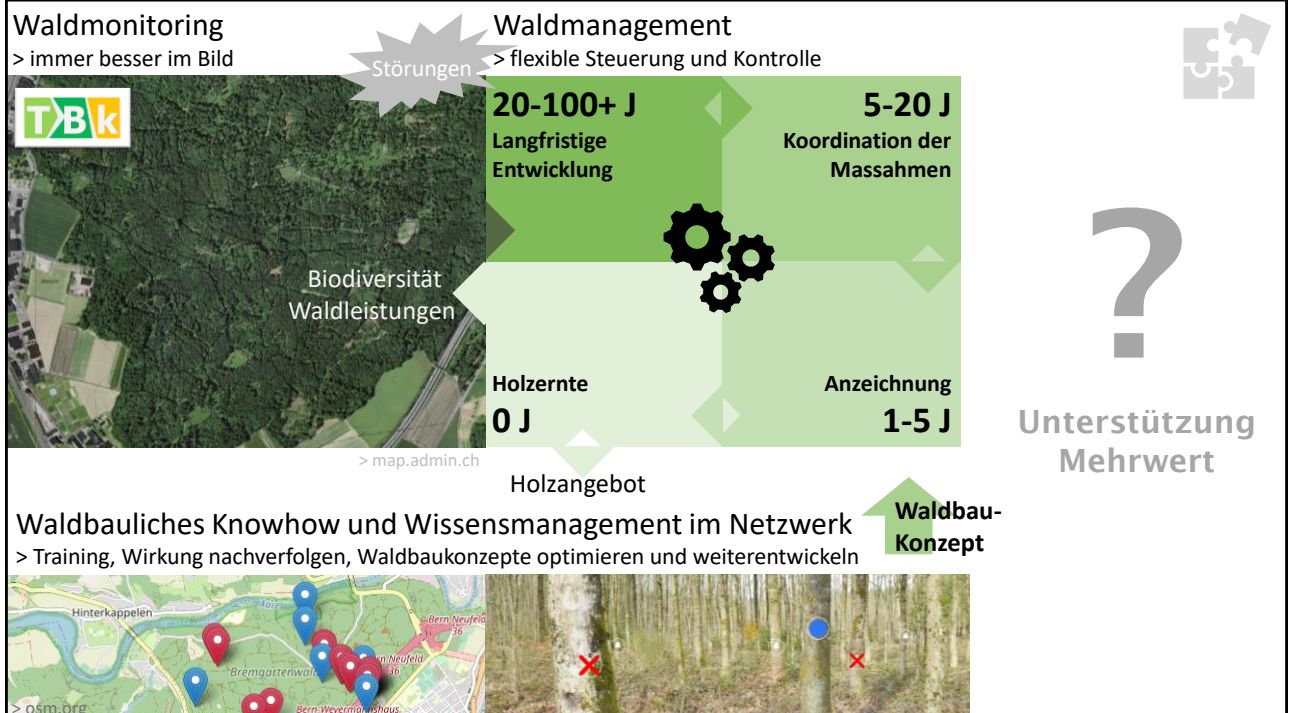
Unterstützung
Mehrwert

2

Mehrwert? Checklist basierend auf Rogers 2003

- ▶ **klarer Vorteil** gegenüber der aktuellen Situation
- ▶ **verhältnismässig einfach** zu verstehen und zu bedienen
 - ▶ Die Benutzeroberfläche ist dabei zentral: möglichst einfach, intuitiv und auf das Wesentliche fokussiert → **zweckmässige Flughöhe**.
 - ▶ Die Funktionsweise der Lösung muss auch klar dokumentiert und zumindest in den Grundzügen verständlich sein → **Blackbox-Effekt vermeiden**.
- ▶ im eigenen Arbeitsumfeld **einsetzbar**
 - ▶ Die Lösung soll sich einfach mit den bestehenden Lösungen und Datenquellen in Verbindung setzen → **Insellösung vermeiden**.
- ▶ Möglichkeit, die Lösung selbst zu **testen**, am besten direkt im Wald
- ▶ von den **Erfahrungen** anderer Benutzer*innen profitieren zu können

3

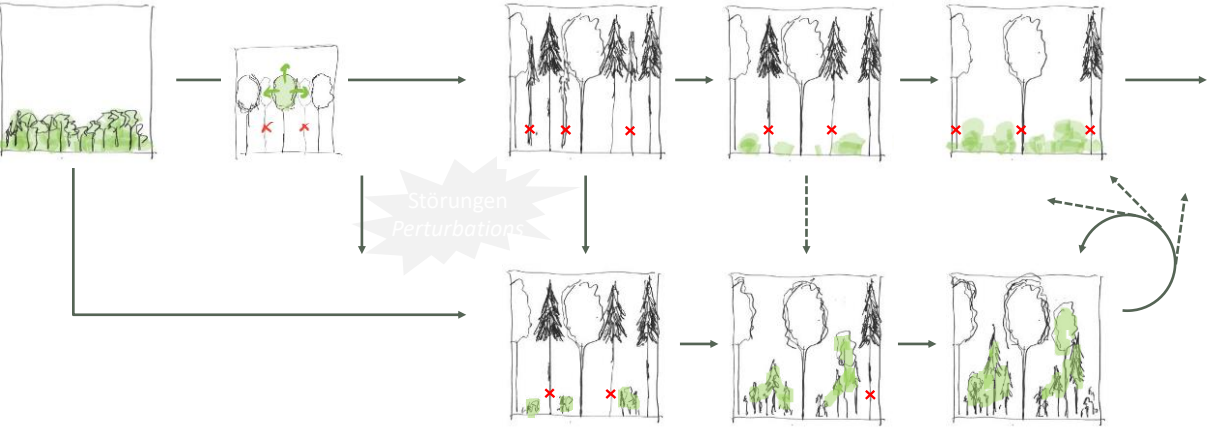


4

Naturnaher Waldbau > Lenkung der natürlichen Prozesse ... Schritt für Schritt
Sylviculture proche de la nature > influencer les processus naturels ... pas à pas

Pflege und Durchforstungen
Soins et éclaircies

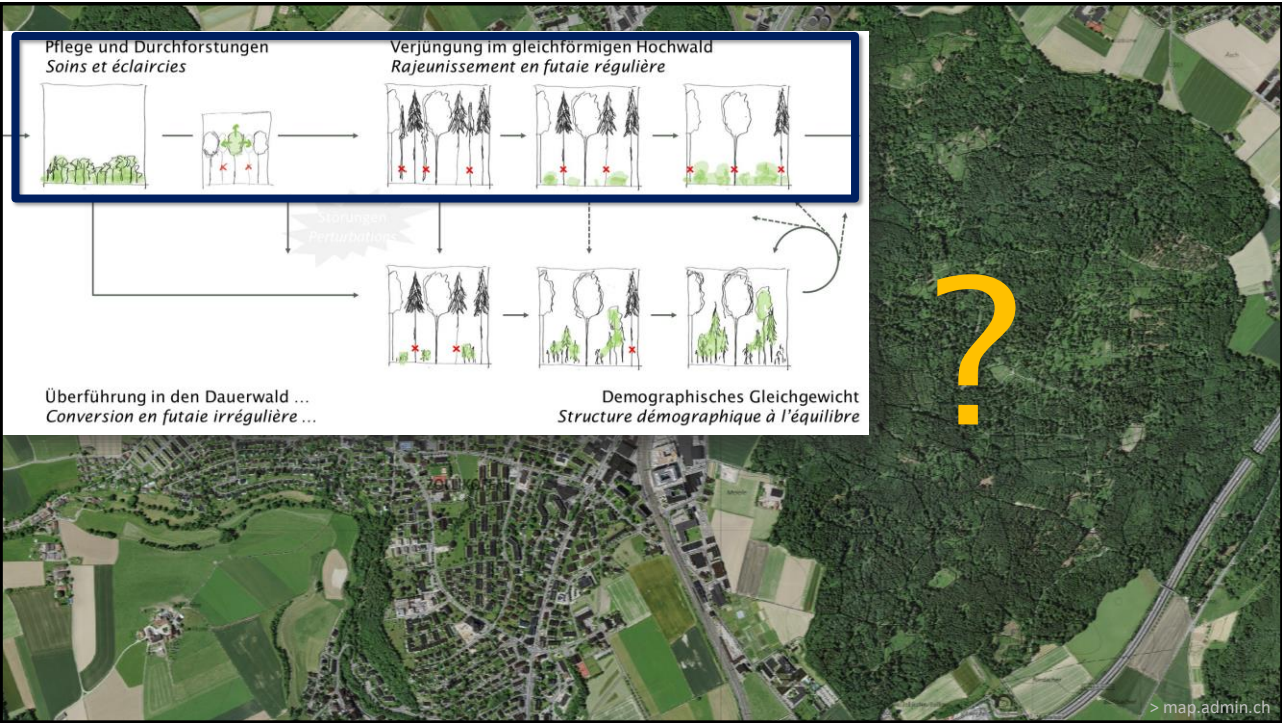
Verjüngung im gleichförmigen Hochwald
Rajeunissement en futaie régulière



Überführung in den Dauerwald ...
Conversion en futaie irrégulière ...

Demographisches Gleichgewicht
Structure démographique à l'équilibre

5

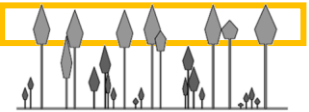


6

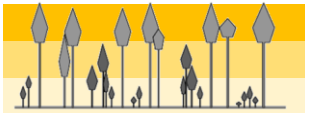
TBk Bestandeskarte
Carte des peuplement TBk

Automatische Verarbeitung
Traitement automatique

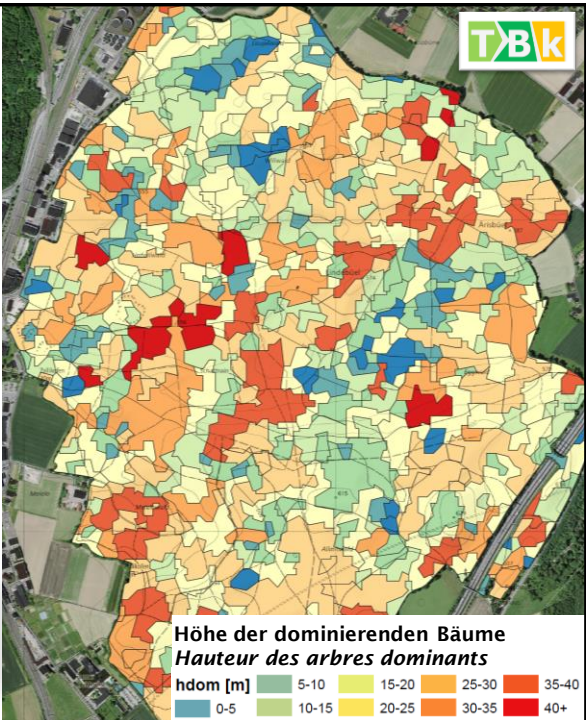
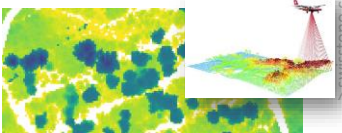
Bestandesabgrenzung
aufgrund der räumlichen
Verteilung der
dominierenden Bäume
*Délimitation des
peuplements sur la base de
la répartition des arbres
dominants*



+
Beschreibung der **vertikalen
Struktur** *Description de la
structure verticale*



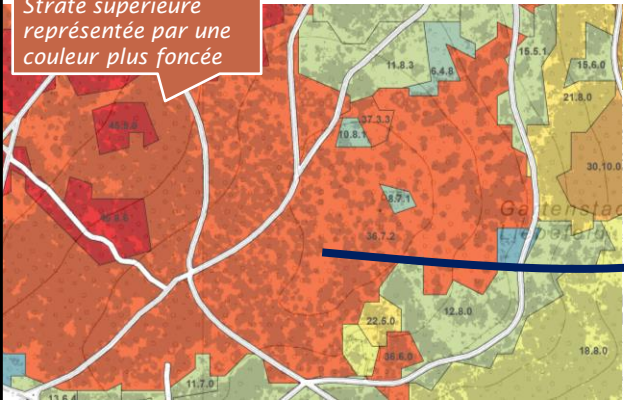
Input:
Vegetationshöhenmodell
*Modèle de hauteur de la
végétation*



7

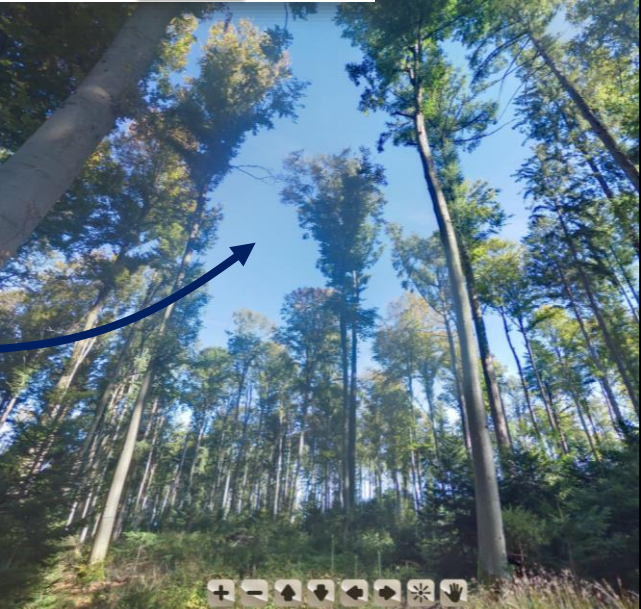
Räumliche Verteilung der Oberschicht
Répartition spatiale de la strate supérieure

Oberschicht mit
dunklerer Farbe
dargestellt
*Strate supérieure
représentée par une
couleur plus foncée*



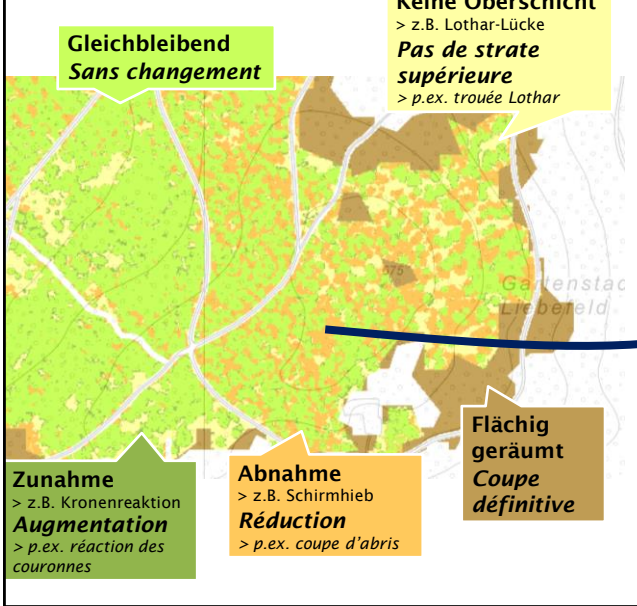
Höhe der dominierenden Bäume
Hauteur des arbres dominants

hdom [m]	5-10	15-20	25-30	35-40
0-5	10-15	20-25	30-35	40+

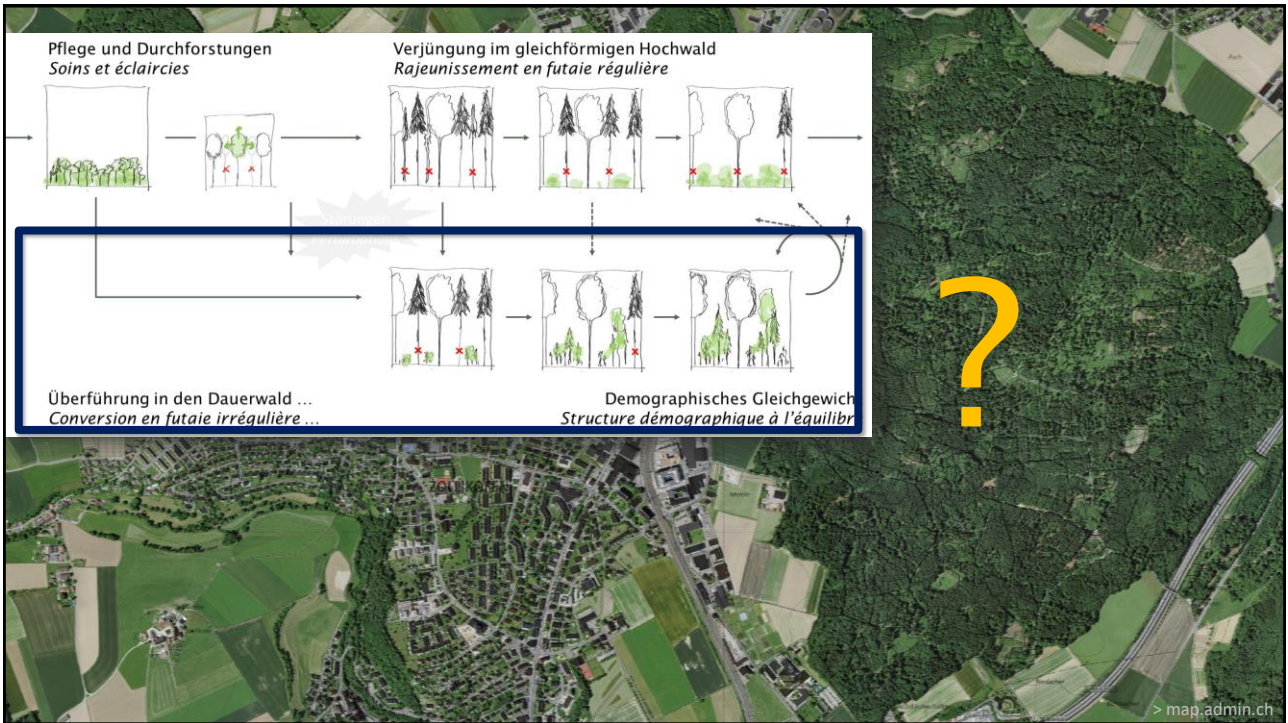


8

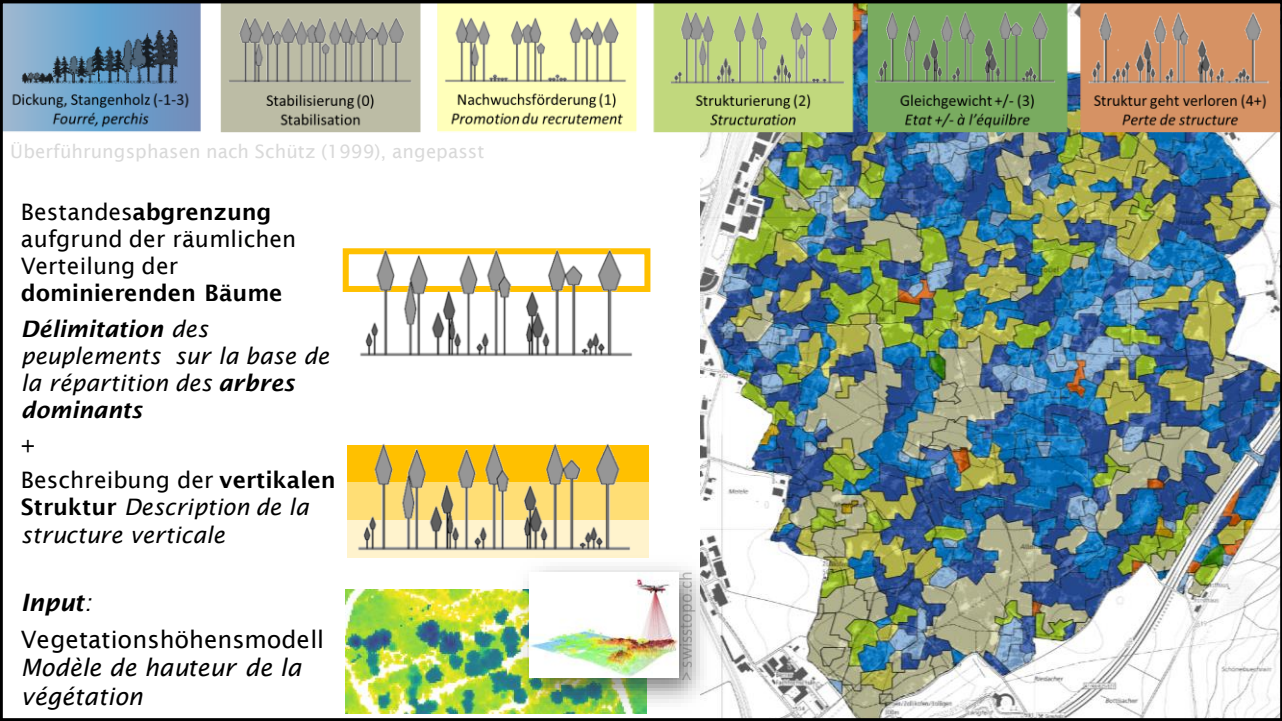
Veränderungen in der Oberschicht
Changements dans la strate supérieure
TBk2012 – TBk2019



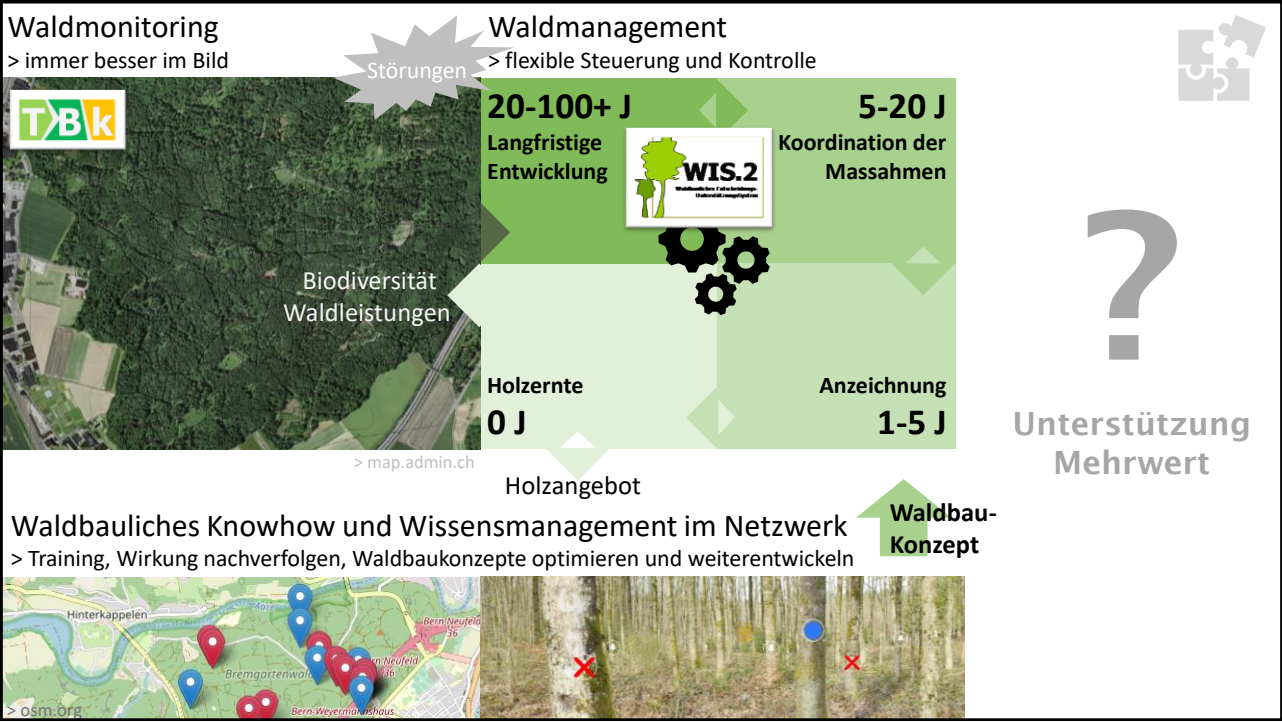
9



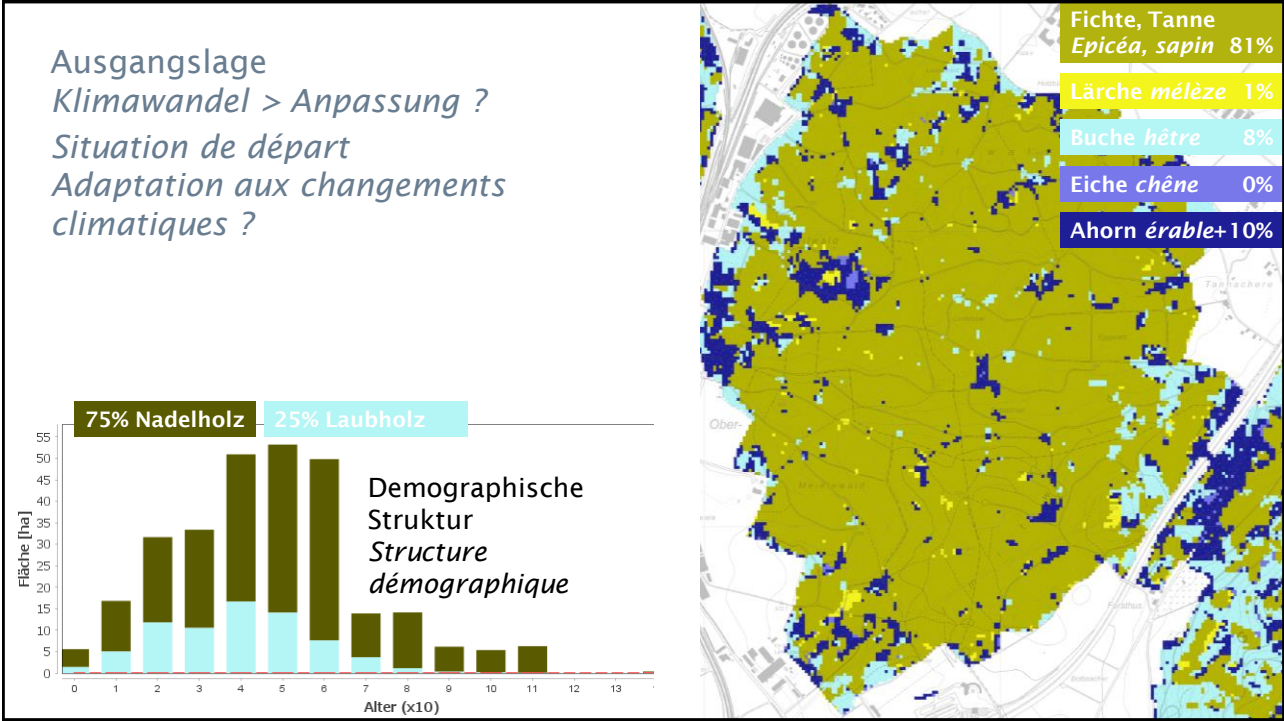
10



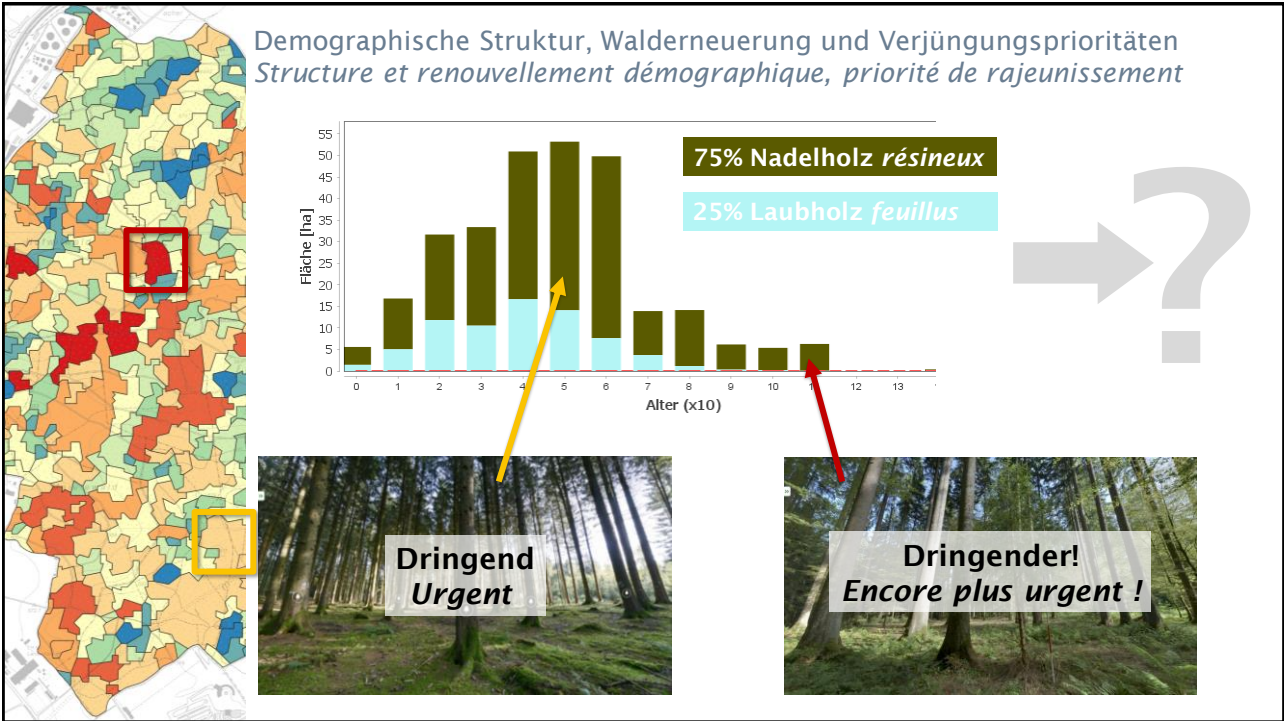
11



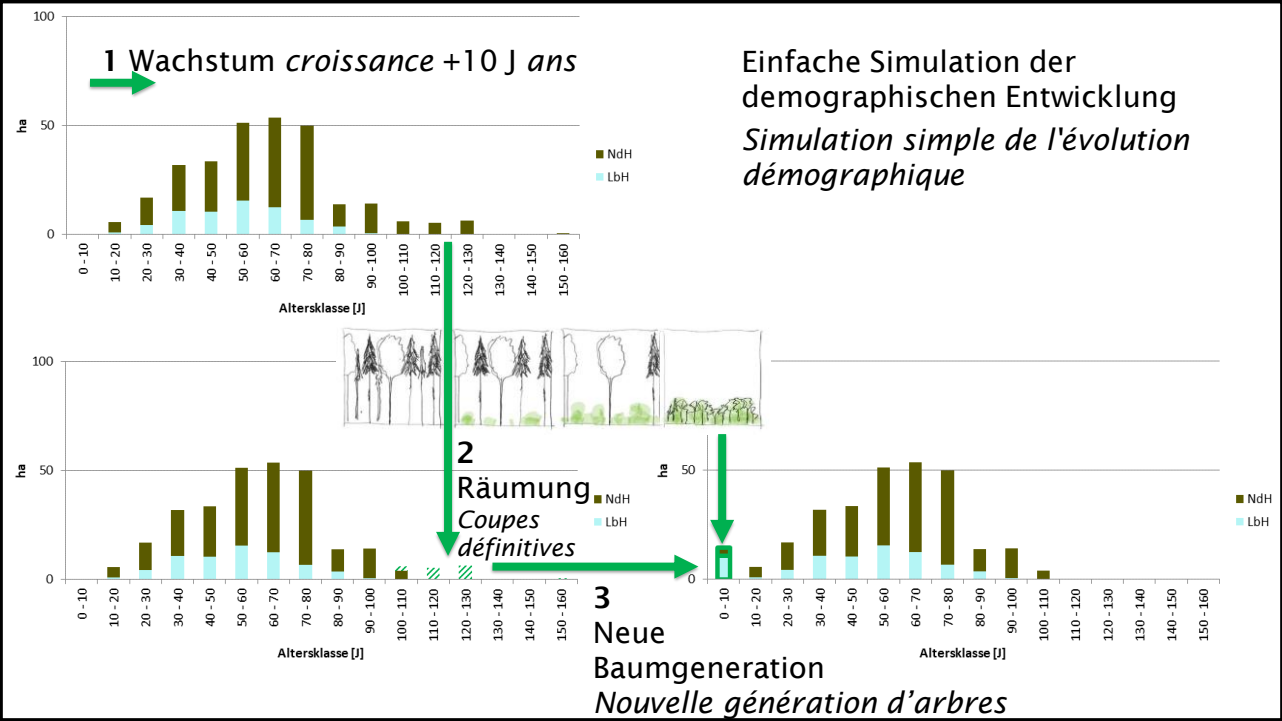
12



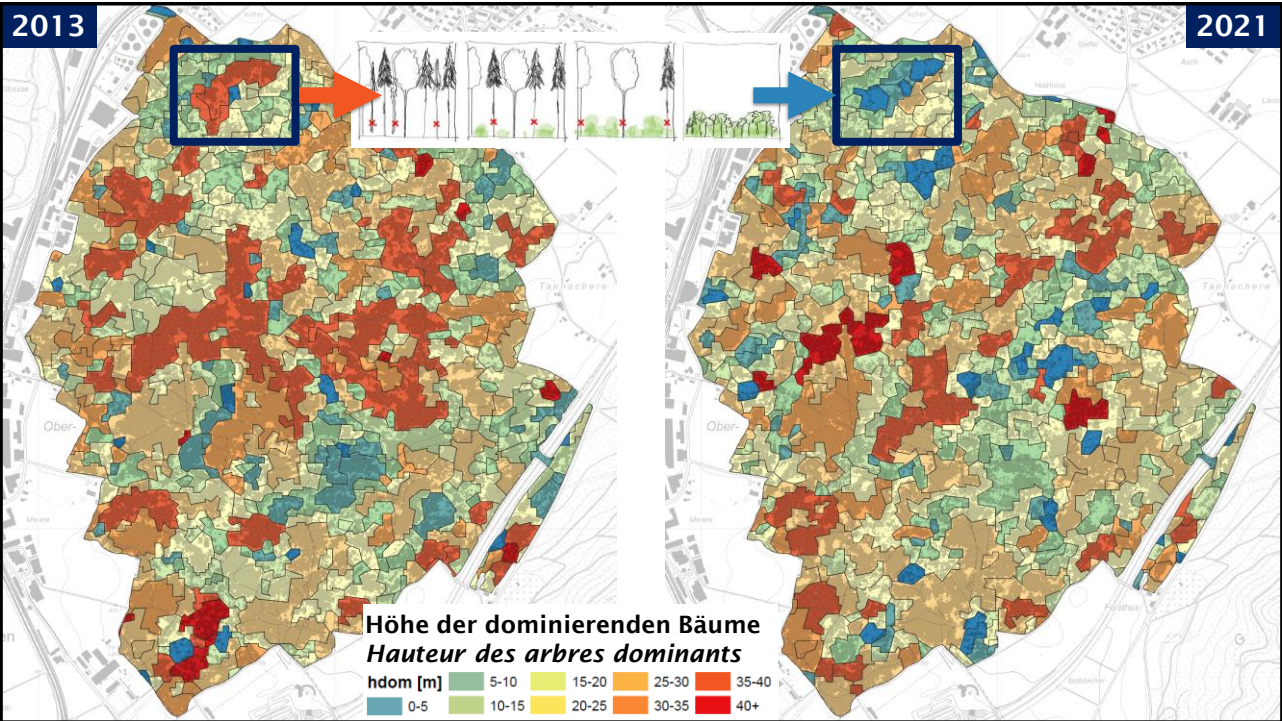
13



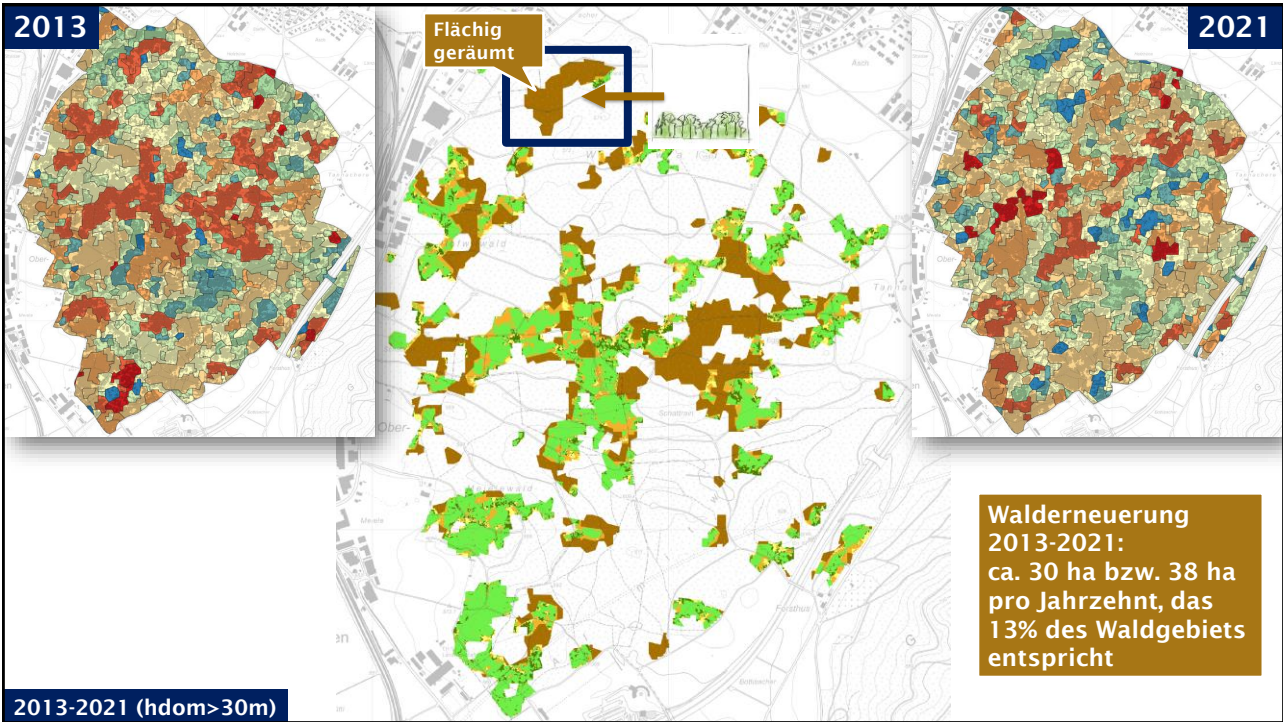
14



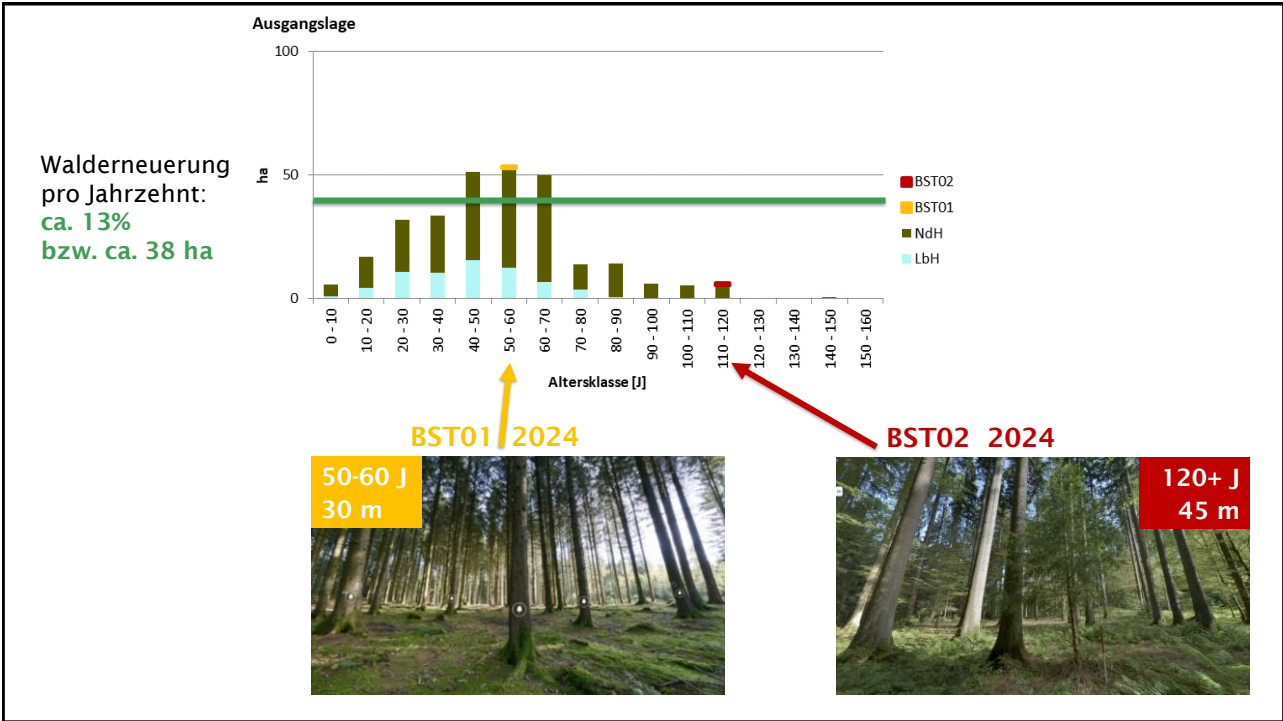
15



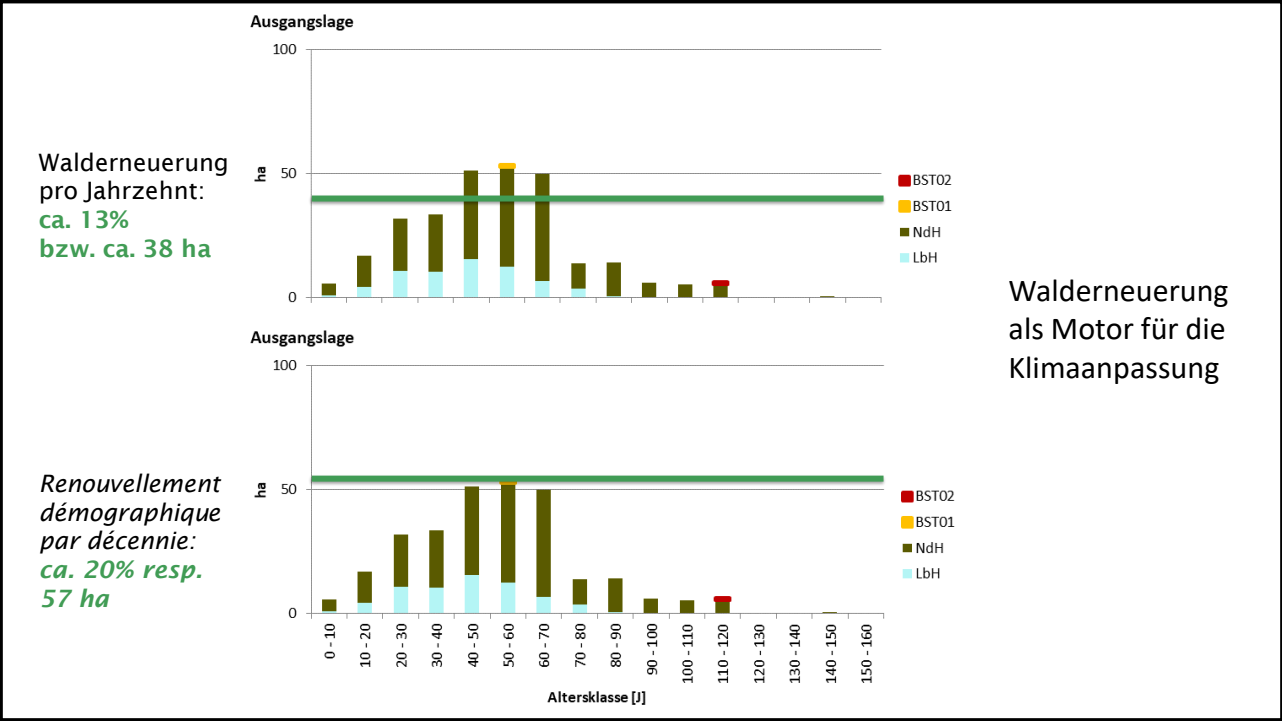
16



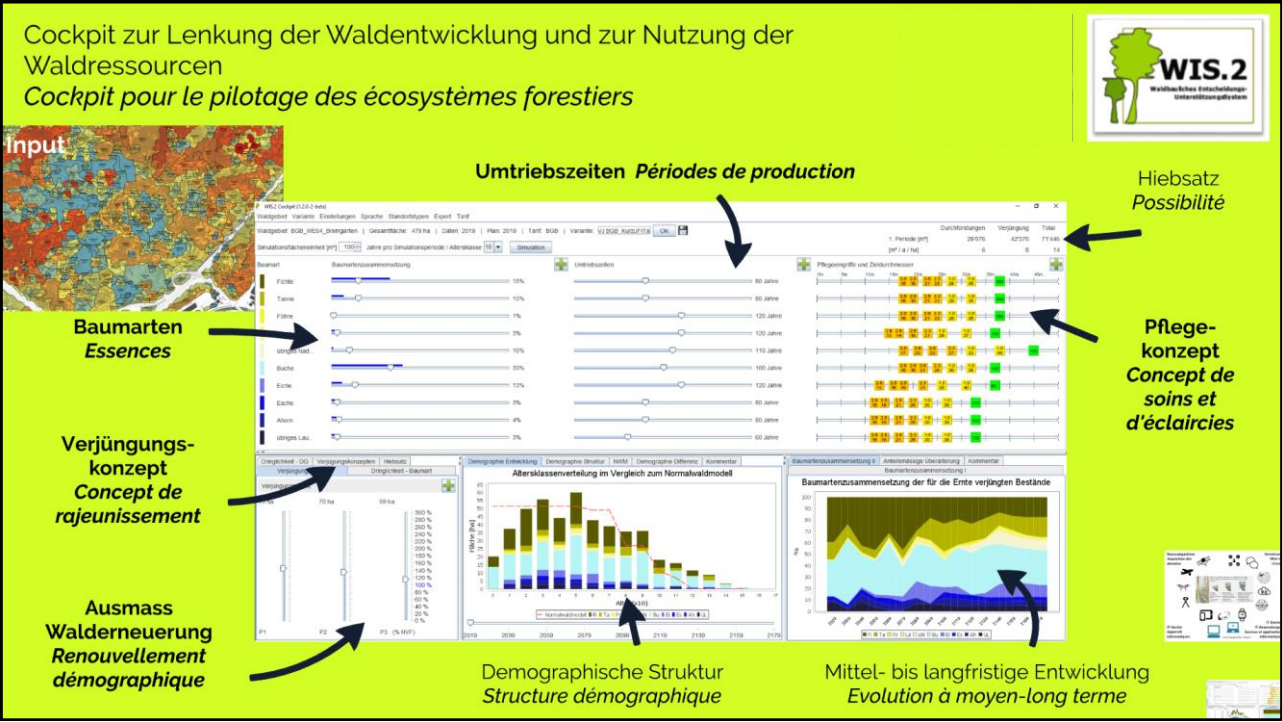
17



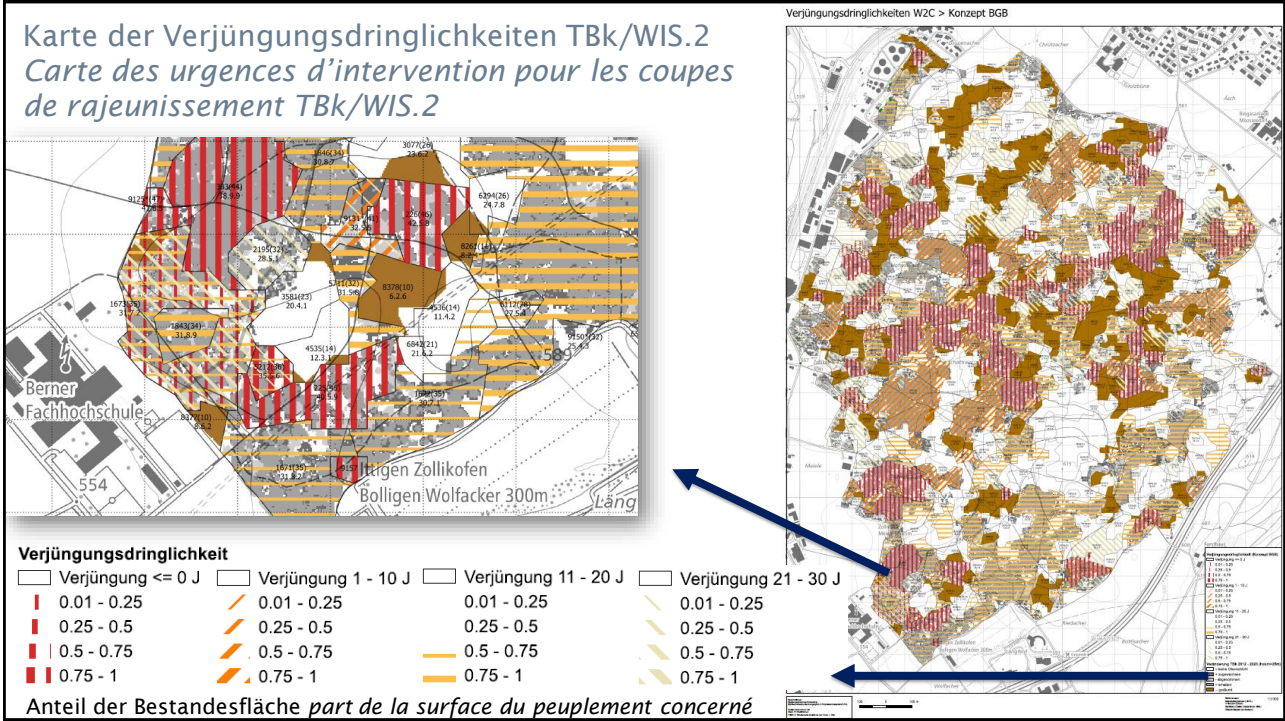
18



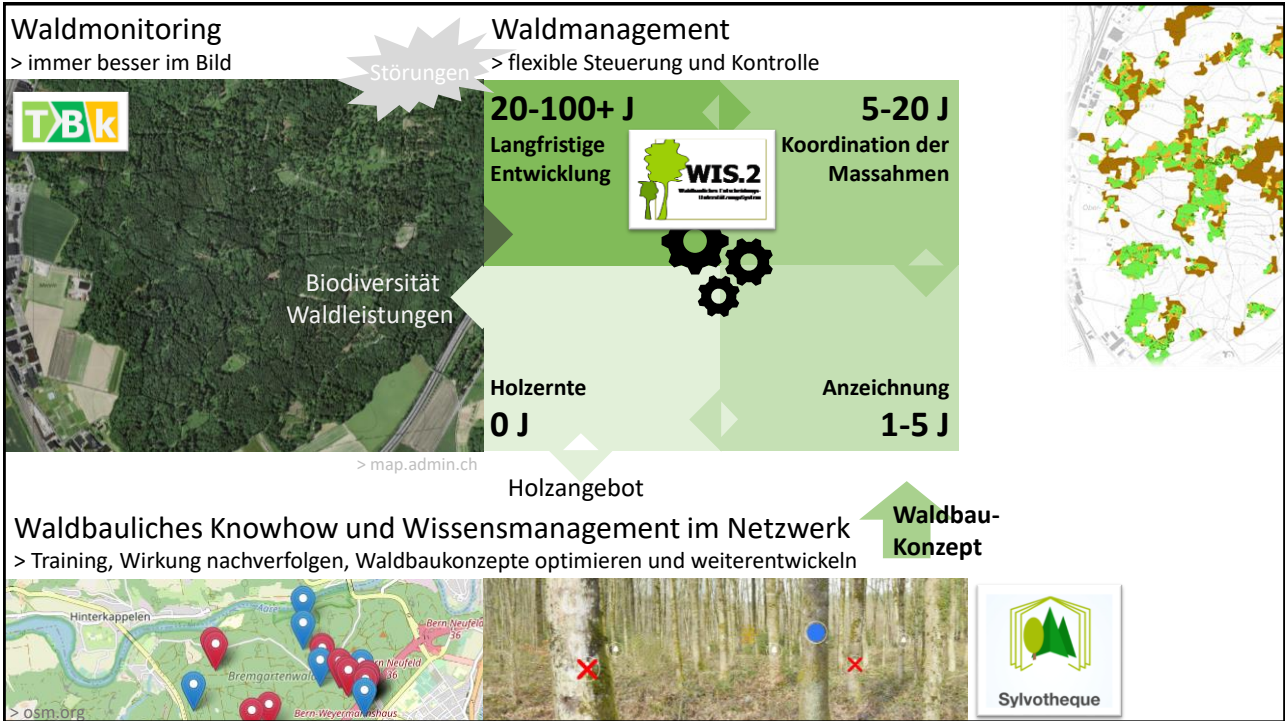
19



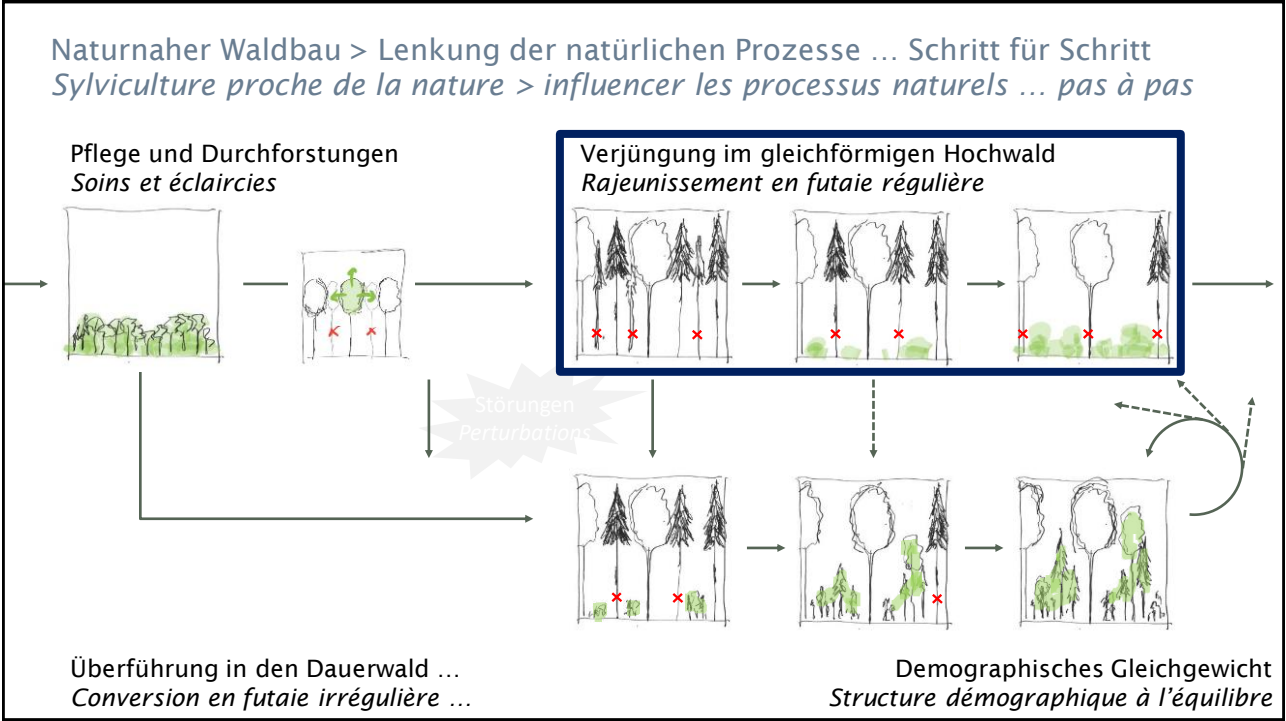
20



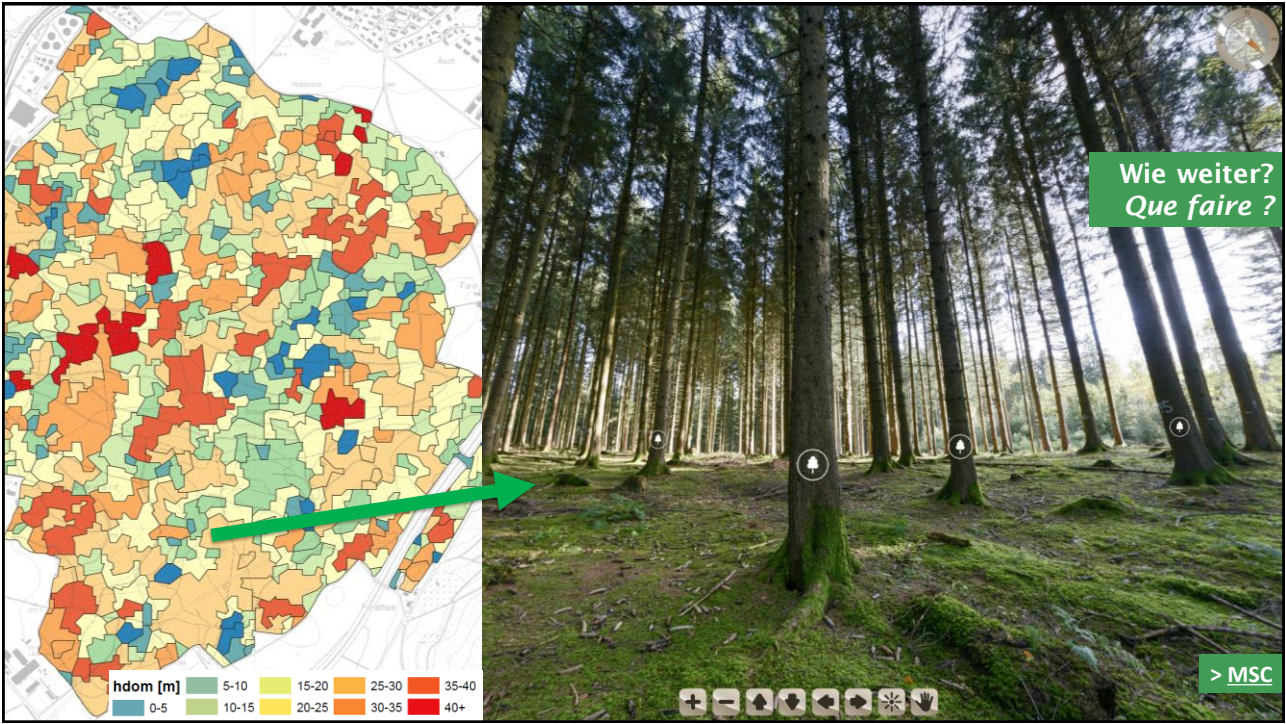
21



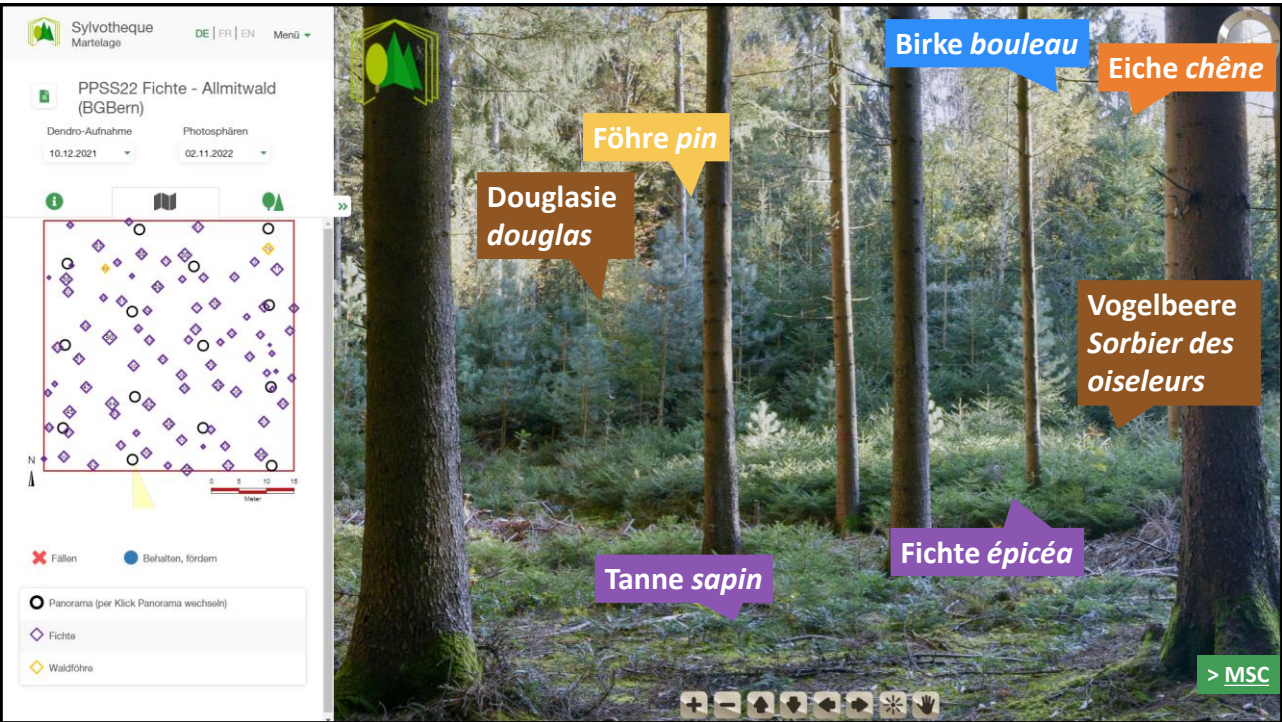
22



23



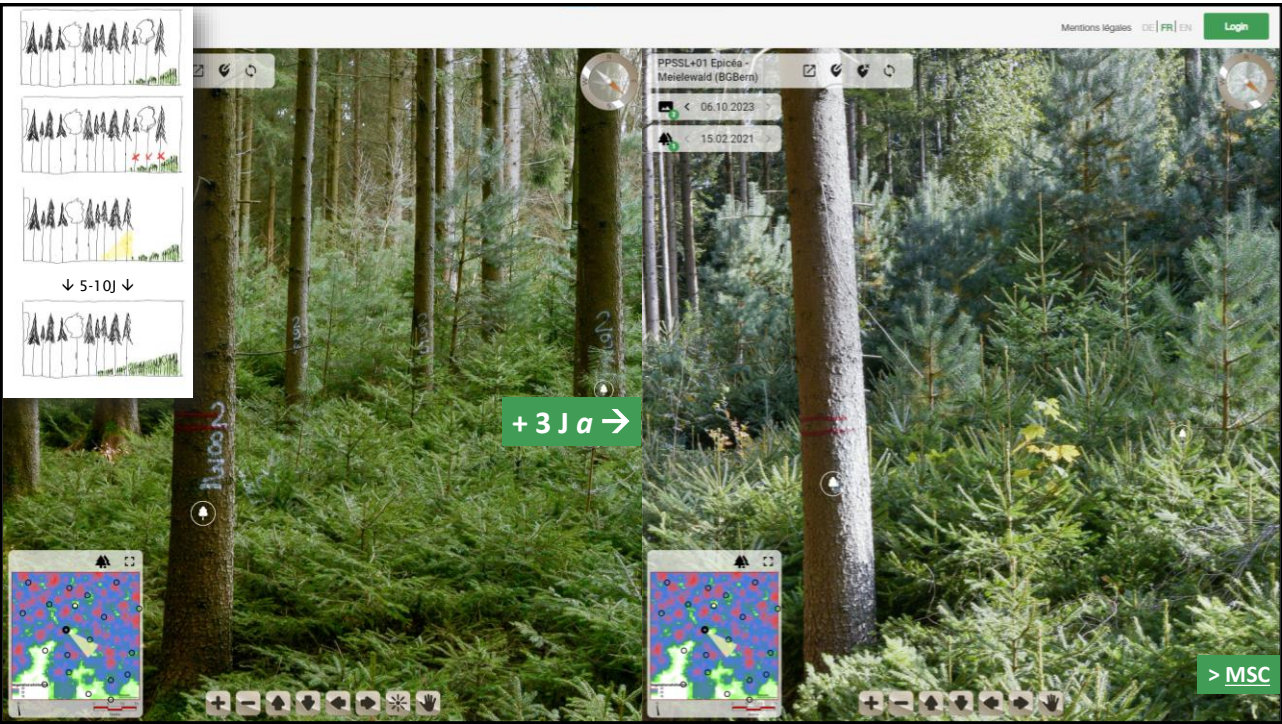
24



25



26



27



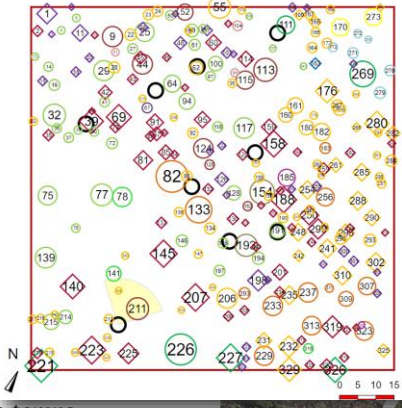
martelage.sylvotheque.ch



250+ Dauerbeobachtungs- und/oder Trainingsflächen *surfaces d'observation et/ou d'entrainement*

Photosphäre *photosphère* 360° > Zeitreise *voyage dans le temps*





Interaktive Baumkarte auf dem Internet und auf dem Smartphone für Anzeichnungs-übungen
Cartes interactives sur Internet et sur son smarphone pour effectuer des exercices de martelage

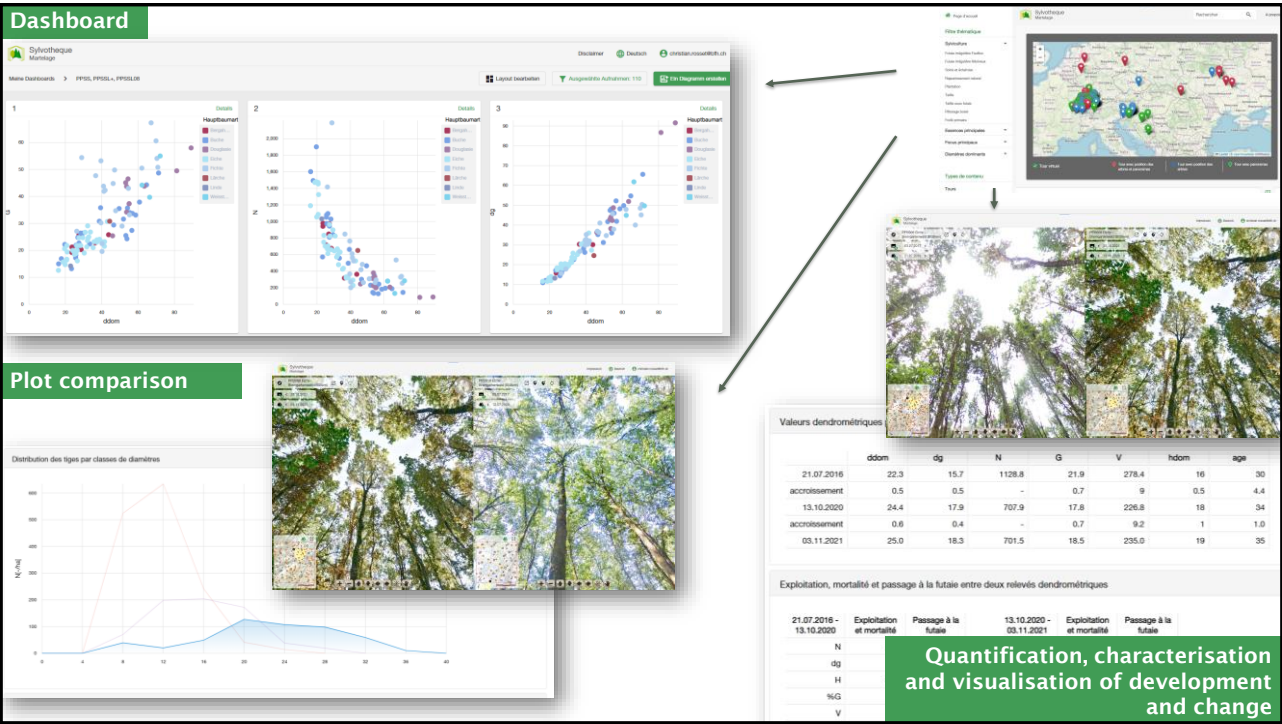


28

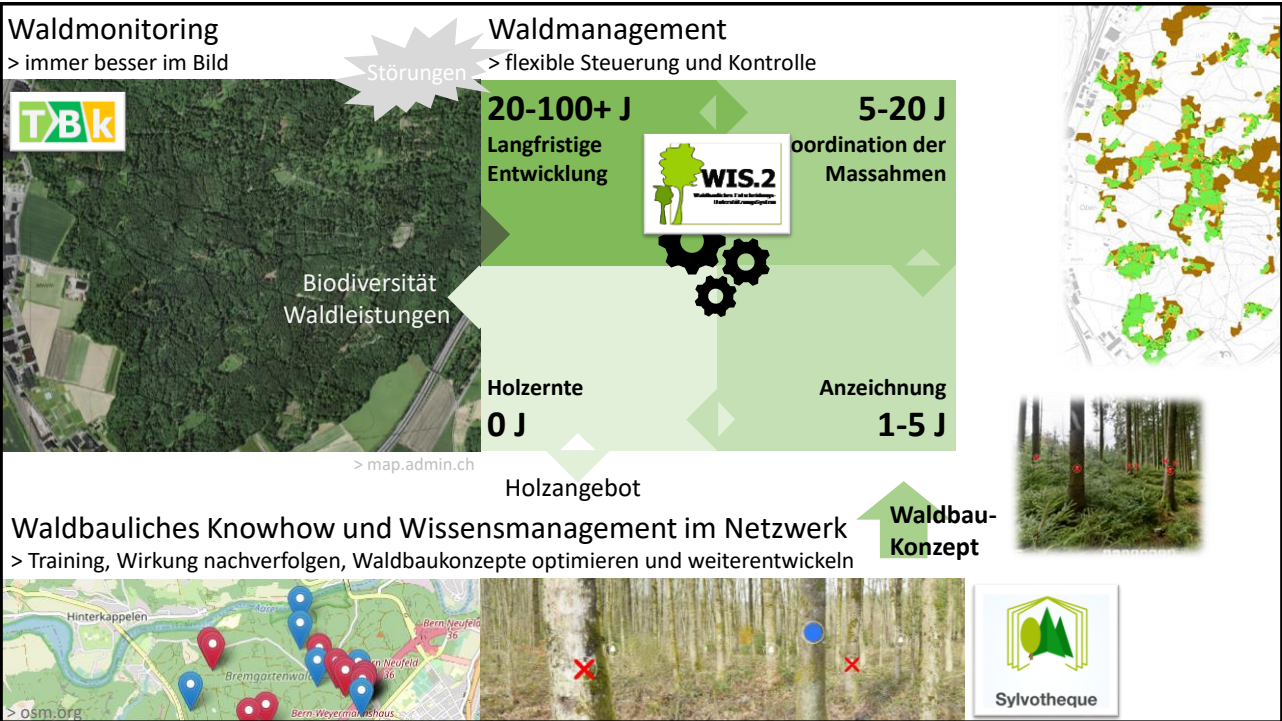
29



30



31



32

Systems Engineering

(Dauener et al. 2002)

Main approach

System Thinking

- Delimitation (what has to be considered, what not?), interface to other systems
- Main elements and interconnections (what is essential?)

Proceeding from the whole to the composite parts

- Maintain an overview, do not get lost in details
- Step-by-step with regard to complexity, learning process

Thinking in variations

- Do not only focus on the first solution
- Be creative and self-critical with regard to one's own solution
- Try to find the best possible solution

Diffusion Innovation Theory

(Rogers 1995, after Lin und Chen 2012)

Relative advantage to the current situation?

Compatibility of the current structure?

Degree of complexity and the corresponding perceived difficulty of using the new technique?

Trailability before purchasing?

Degree of observability with respect to the recognition of the consequences for the introduction of a new technology?

33

Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

Remerciements:

TBk a été développé à la BFH avec le soutien de plusieurs entreprises forestières et cantons suisses (entreprise forêt domaniale BE, entreprise forestière de la Bourgeoisie de Berne, BE, TI, GL, LU, AG, JU, FR, VD, VS). Un projet pour la mise en place d'une version Open Source est en cours de développement avec le soutien de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) martelage.sylvotheque.ch et MSC mobile ont été développés à la BFH avec le soutien de GE et de l'OFEV.

WIS.2 Cockpit a été développé à la BFH avec le soutien de VD, de l'Entreprise Forêt domaniale de BE et de l'Entreprise forestière de la Bourgeoisie de Berne. Un nouveau projet est en cours avec le soutien de l'OFEV.

34

17