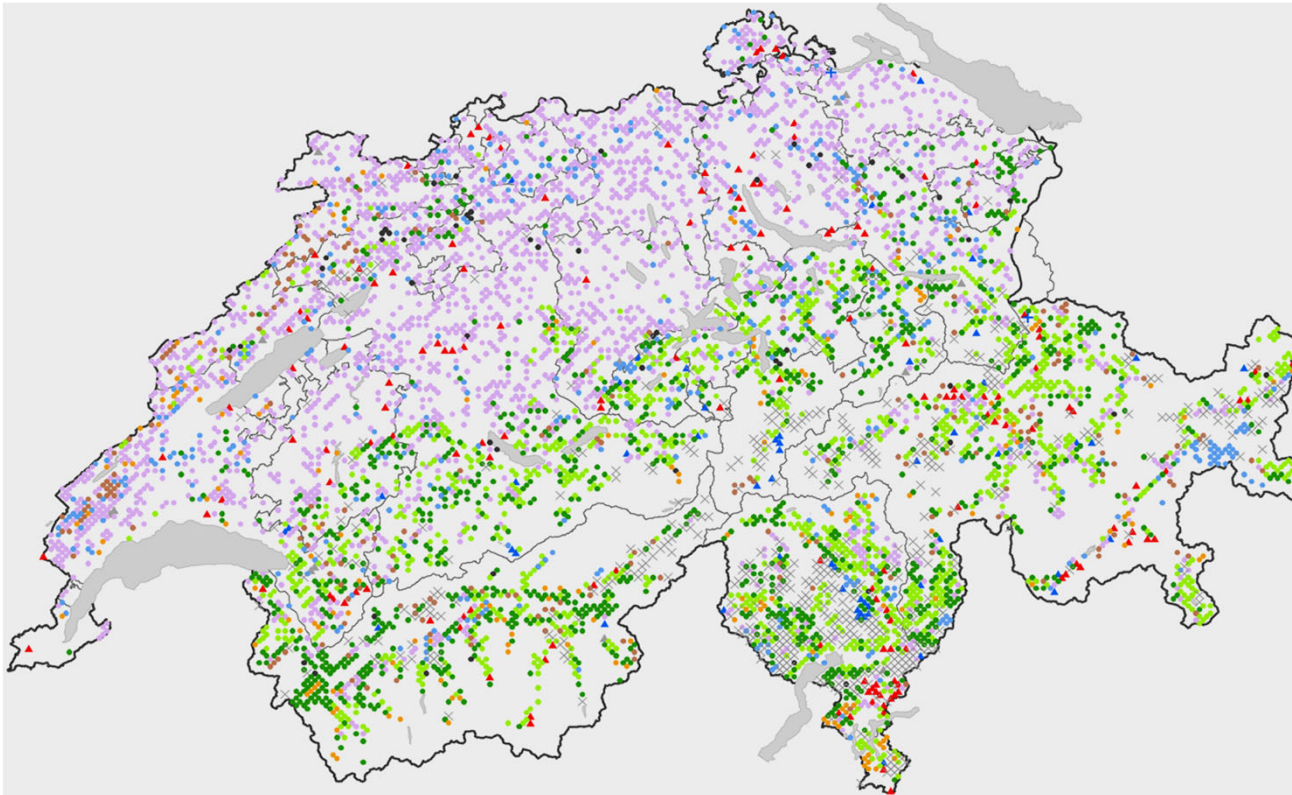




# Klimaschutzleistungen des Wald- und Holzsektors der Schweiz

Quantifizierung verschiedener  
Szenarien

Esther Thürig, WSL



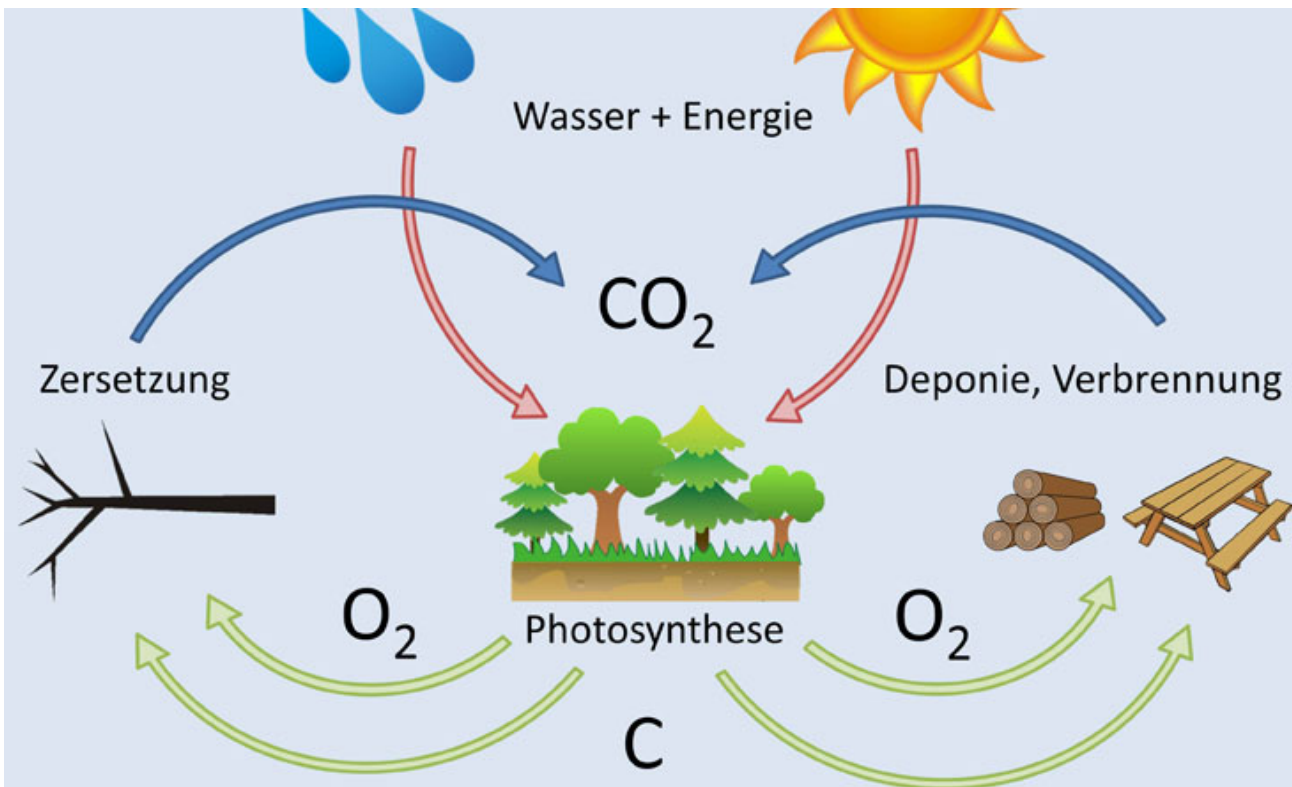
## Der Wald und seine Hauptfunktionen

SwissFL\_Dialog 2022  
Esther Thürig



- Holzproduktion
- Schutz gegen Naturgefahren
- Erholung
- Kohlenstoffspeicherung...

Quelle: [www.lfi.ch](http://www.lfi.ch)



# Rolle des Wald- und Holzsektors im $\text{CO}_2$ -Haushalt

## Photosynthese

- $\text{Wasser} + \text{Sonne} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Festes C} + \text{O}_2$

## Lagerung / Zersetzung

- $\text{Festes C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$

## Verbrennung

- $\text{Festes C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$

Quelle: M Neumann, Boku

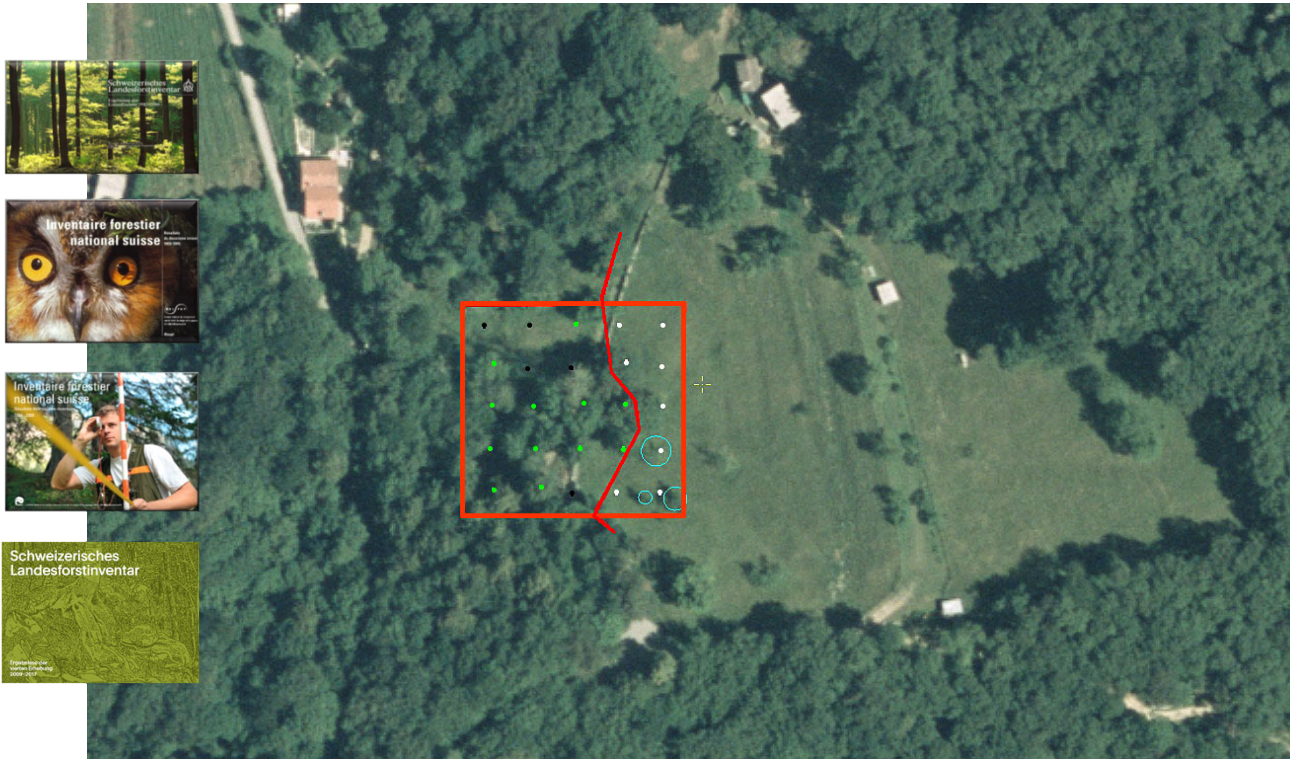


# Schweizerisches Landesforstinventar (LFI)

SwissFL\_Dialog 2022  
Esther Thürig



- LFI 1: 1983-1985, 11'000 plots
- LFI 2: 1993-1995, 6'500 plots
- LFI 3: 2004-2006, 6'600 plots
- LFI 4: 2009-2017, 6'800 plots
  
- NFI 5: 2018-2026, laufend

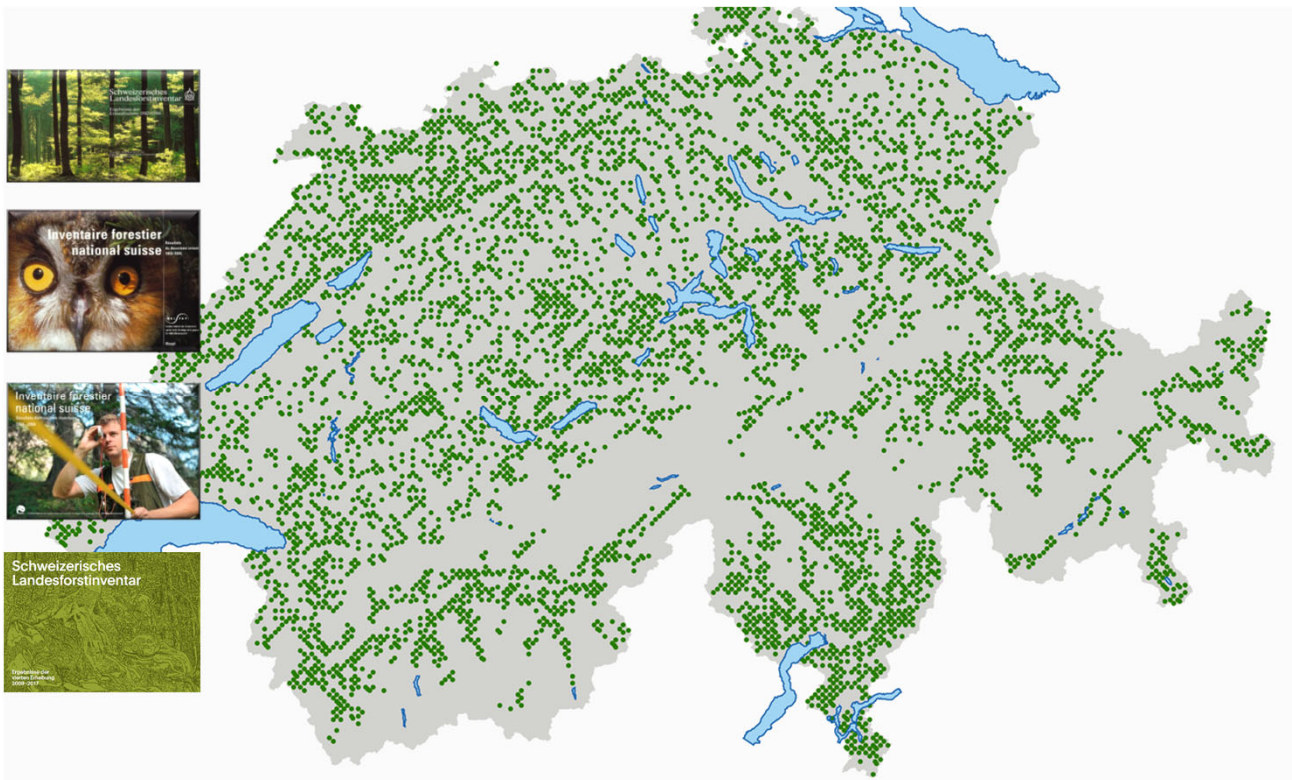


Luftbildinterpretation

# Schweizerisches Landesforstinventar (LFI)

SwissFL\_Dialog 2022  
Esther Thürig





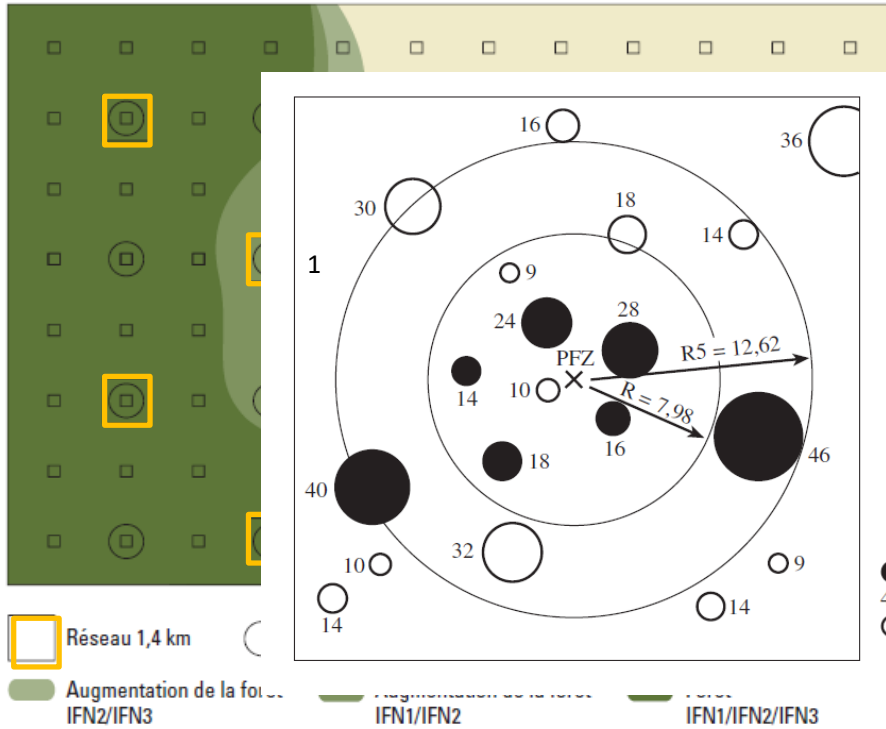
## Terrestrische Stichprobenpunkte

- Ca. 6000 representative Stichproben

# Schweizerisches Landesforstinventar (LFI)

SwissFL\_Dialog 2022  
Esther Thürig





## Terrestrische Stichproben

- Stichprobendesign
- Zwei konzentrische Kreise (200 m<sup>2</sup>, 500 m<sup>2</sup>)
- Ca. 12 Bäume pro Stichprobe

# Schweizerisches Landesforstinventar (LFI)



# Schweizerisches Landesforstinventar (LFI)

SwissFL\_Dialog 2022  
Esther Thürig

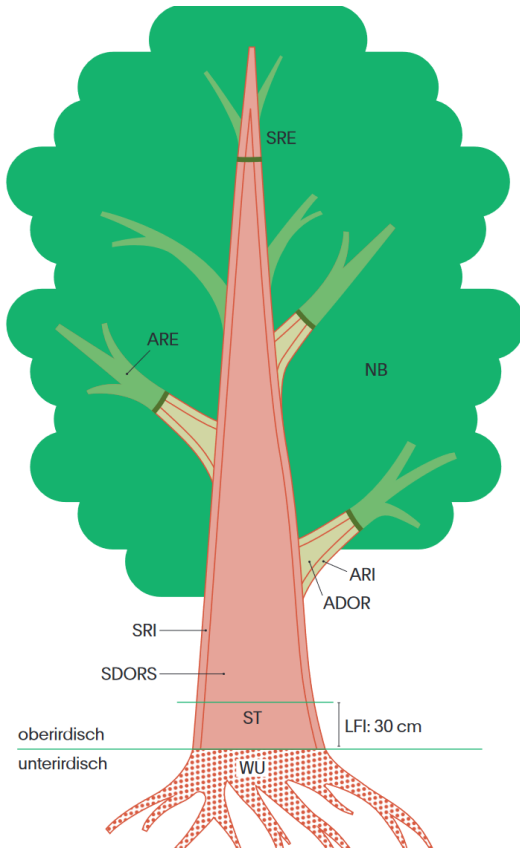


## Feldmerkmale

- Winkel
- Distanz
- Höhe
- BHD

→ Total mehr als 250 Merkmale  
pro Plot

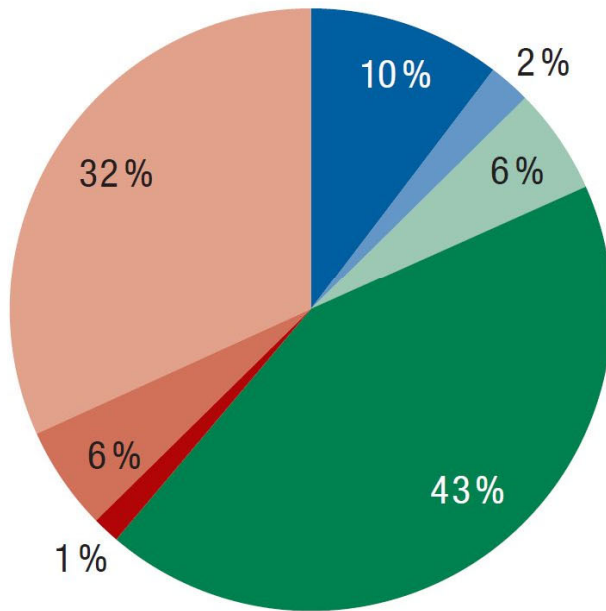




## Berechnung der Biomasse mit allometrischen Funktionen

- Herold et al. 2019
- Didion et al. 2019
- Perruchoud et al. 1999
- Wutzler et al. 2008
- Zell and Thürig 2013

## Biomasse des ganzen Baumes



#### Unterirdisch:

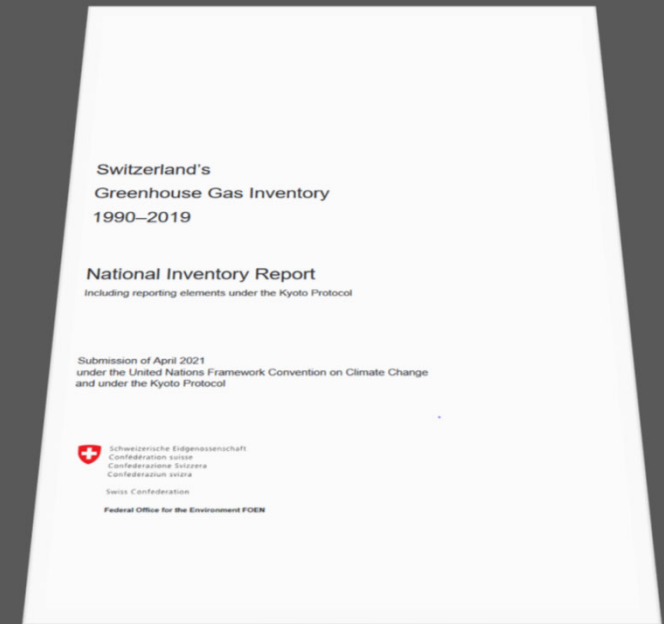
- Wurzeln (30 t C/ha)
- Totholz (7 t C/ha)
- Organische Auflage (17 t C/ha)
- Waldboden (126 t C/ha)

#### Oberirdisch:

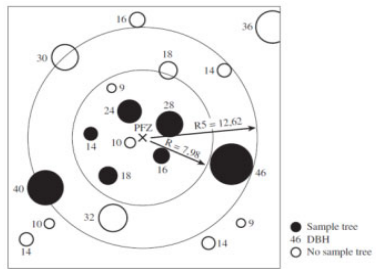
- Blätter (4 t C/ha)
- Äste (16 t C/ha)
- Stammholz (93 t C/ha)

## Gespeichertes C im Wald

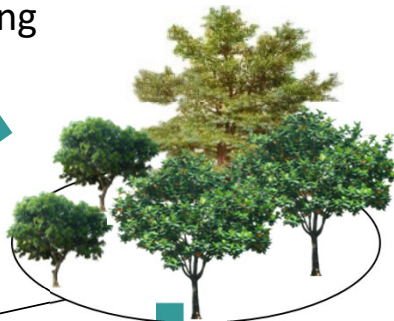
C- Vorrat in Holzprodukten 2021  
(Quelle: HWP, NIR): 16.7 M t C



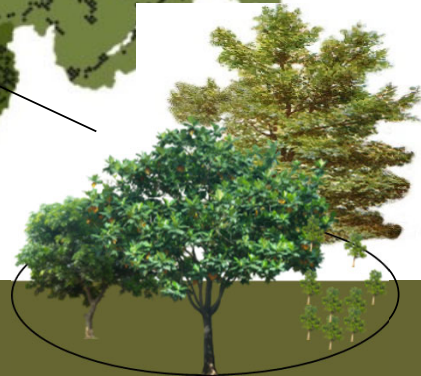
Quelle: Waldbericht 2015



Initialisierung



10 Jahre



Waldmodell Massimo

## Waldentwicklung modellieren

- Initialisierung mit LFI Daten
- Annahmen über Bewirtschaftung
  - Holzernte, konst. Vorrat, ...
  - Szenarien formulieren!
- Modell Output
  - Vorrat / Biomass / CO<sub>2</sub>
  - Anzahl Bäume
  - Zuwachs
  - Ernte, Mortalität

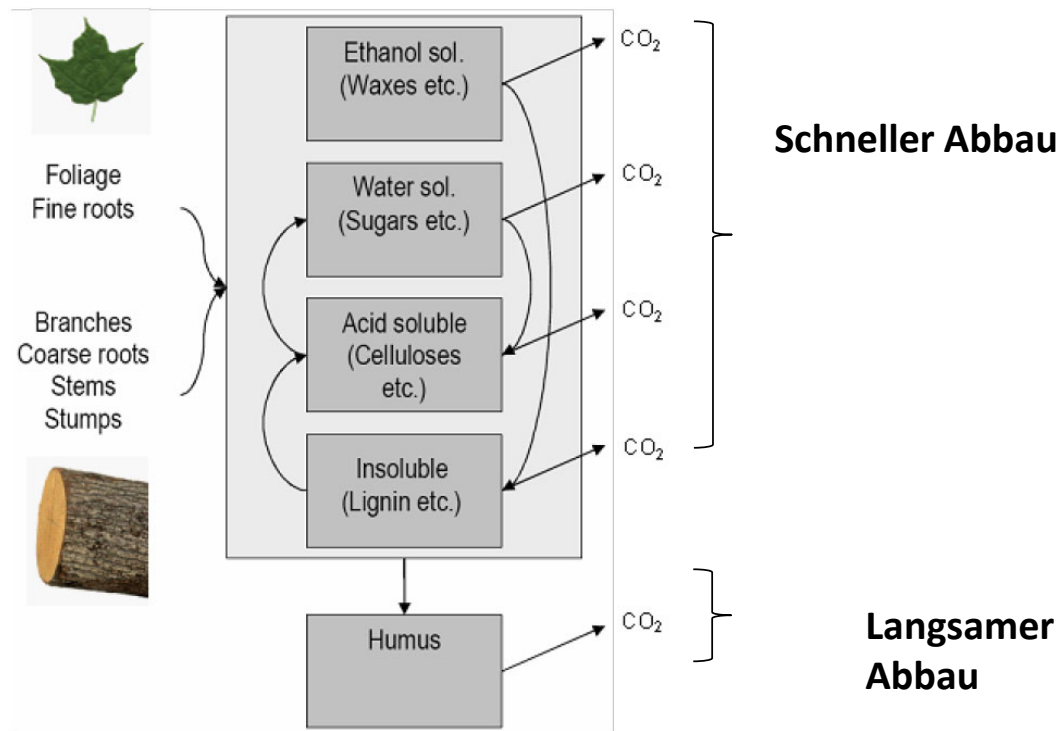


## Waldmodell Massimo

## Wald Modell: Massimo

- Initiiert mit gemessenen LFI Stichprobedaten (ca. 6000)
- 10-jahres Schritt
- Resultate gemittelt über viele Stichproben

Stadelmann et al. 2019, Forests



Zersetzung der Biomasse abhängig von

- T, T-amplitude and Niederschlag
- Totholz Qualität und Menge
- Grösse der Totholzstücke

## Bodenmodell Yasso07



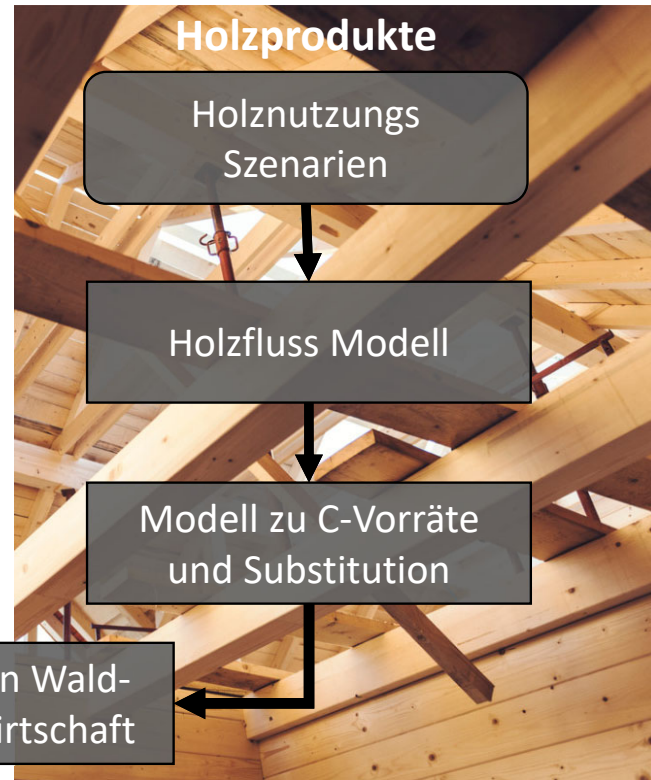
## CO<sub>2</sub> Effekt von Wald- und Holzwirtschaft

SwissFL\_Dialog 2022  
Esther Thürig



- CO<sub>2</sub> Speicherung erhöhen
1. im Wald
  2. in verbauten Holzprodukten
- CO<sub>2</sub> Emissionen verhindern
3. nicht-Holz Materialien substituieren
  4. fossile-Energie substituieren

Bild: Stefan Zöllig

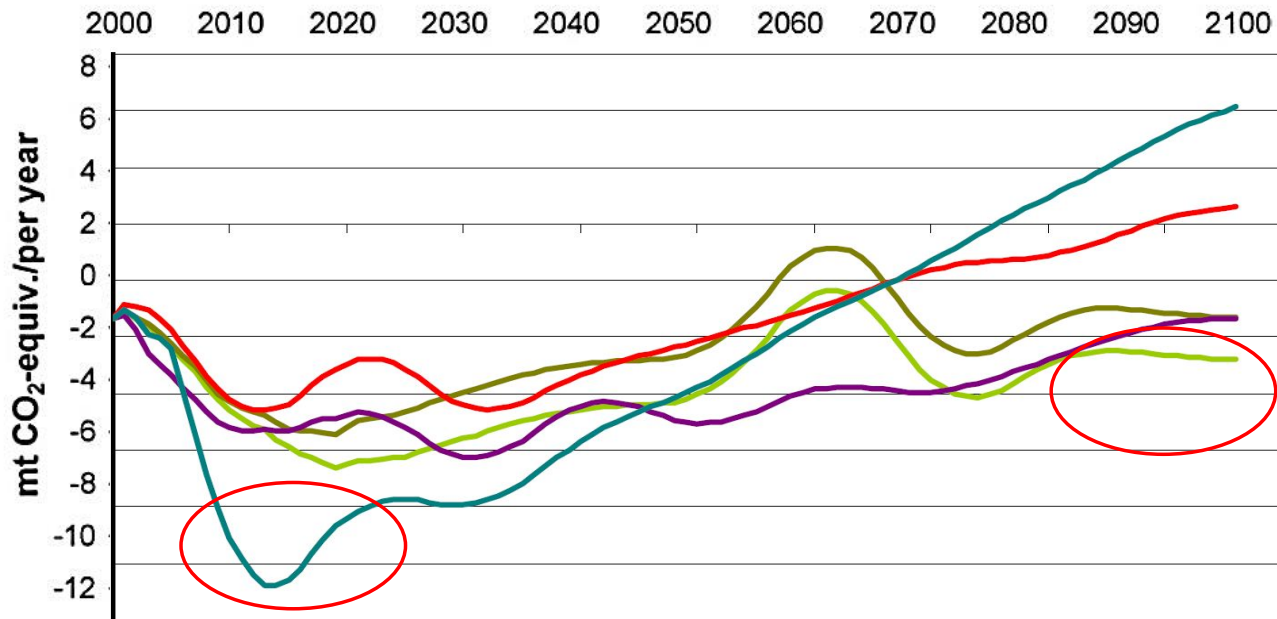


# CO<sub>2</sub> Effekt von Wald- und Holzwirtschaft

## Waldbewirtschaftungsszenarien

1. Optimierter Zuwachs
2. Vorratssteigerung
3. Gleichbleibender Vorrat
4. Minimale Waldpflege





- Hoher Zuwachs
- Gleichbleibender Vorrat
- Vorratssteigerung
- Minimale Waldpflege

## CO<sub>2</sub> Effekt von Wald- und Holzwirtschaft

Bestes Szenario: Hoher Zuwachs mit Kaskadennutzung

- Möglichst viel Zuwachs im Wald
- Erstnutzung als Baumaterial
- Zweitnutzung energetisch

... Überarbeitung der Studie ist in Arbeit (BAFU, WSL, IIASA, Frank Werner)





## Take home message

- Verschiedene Strategien produzieren verschiedene Resultate
- Starker zeitlicher Effekt
  - Kurzfristig → Reduzierte Waldbewirtschaftung
  - Langfristig → Hoher Zuwachs, Gebäude
- Beste Strategie
  - Moderate Intensivierung der Waldbewirtschaftung und des Holzverbrauchs
  - Produktion langlebiger Holzprodukte
  - Energetische Endnutzung

### 1. CO<sub>2</sub> Sequestrierung im Wald

### 2. CO<sub>2</sub> in Holz



2023: Resultate der Studie der Wald- und Holzproduktion WSL; IIASA, Frank Werner

Switzerland's Greenhouse Gas Inventory 1990–2019

National Inventory Report Including reporting elements under the UNFCCC

Anpassung d...

2023 ff: Treibhausgasinventar Berichterstattung (Koordinierung)

Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun Svizra  
Swiss Confederation  
Federal Office for the Environment FOEN



potential

### Gemeinsame Initiativen 2022

Der ETH-Rat hat auf seiner Sitzung am 13. Juli für zwei strategische Forschungsschwerpunkte eine Kofinanzierung der folgenden gemeinsamen Initiativen bewilligt:

- "Grossflächige Skalierung im Holzbau" → Jaboury Ghazoul
- "SCENE" → Tom Schmidt und Björn Niessen
- "SpeedToZero" → Reto Knutti

2023 -2025: Joint Initiatives ETH Bereich

# kommende Resultate



Vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit

Forschungsinstitut WSL