

CO₂-Speicherung in langlebigen Holzprodukten

4. Carbon Capture Forum

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Tobias Stern



Harvested Wood Products (HWP)



IPCC - HWP



- Carbon Capture and Storage in HWP kann nur im nationalen Carbon Accounting gemäß dem Kyoto-Protokoll angerechnet werden
- Production Approach of wood of domestic origin: Erfasst Kohlenstoff in HWP heimischen Ursprungs
- Wahl der Berechnungsebene hängt von der Verfügbarkeit von Daten und Methoden ab
 - Tier 1: Standarddaten (z.B. Halbwertszeit Solid wood products und Paper products 30 resp. 2 Jahre)
 - Tier 2: Länderspezifische Daten
 - Tier 3: Länderspezifische Daten und Methoden
- Limitierung: Statische Halbwertszeiten der betrachteten Produktgruppen
- Excel Berechnungsmodell: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html>



Excel-Modell – Parameter

IPCC Model for HWP - (first order decay of semi-finished HWP)

COUNTRY = Austria

Enter the basic Parameters in the bright yellow cells

BASIC PARAMETERS:

Half lives

Solid wood products	33	yr
Paper products	2,00	yr

Conversion factors

Sawnwood, Other Industrial Roundwood	0,225	t C/m ³
Wood-based panels	0,294	t C/m ³
Paper products	0,45	t C/adt
Charcoal	0,765	t C/adt
Bark	1,12	C overb/C underb

Include other industrial roundwood?

Tick to include

NOTE: The FAO data on "Other Industrial Roundwood" appears to be, in general, unreliable. Therefore, for conservative estimates, leave box unchecked.

Estimated growth rate of HWP consumption prior to 1961 - Select region or provide national value

National Value 0,0135 yr⁻¹

National Value 0,0135 yr⁻²

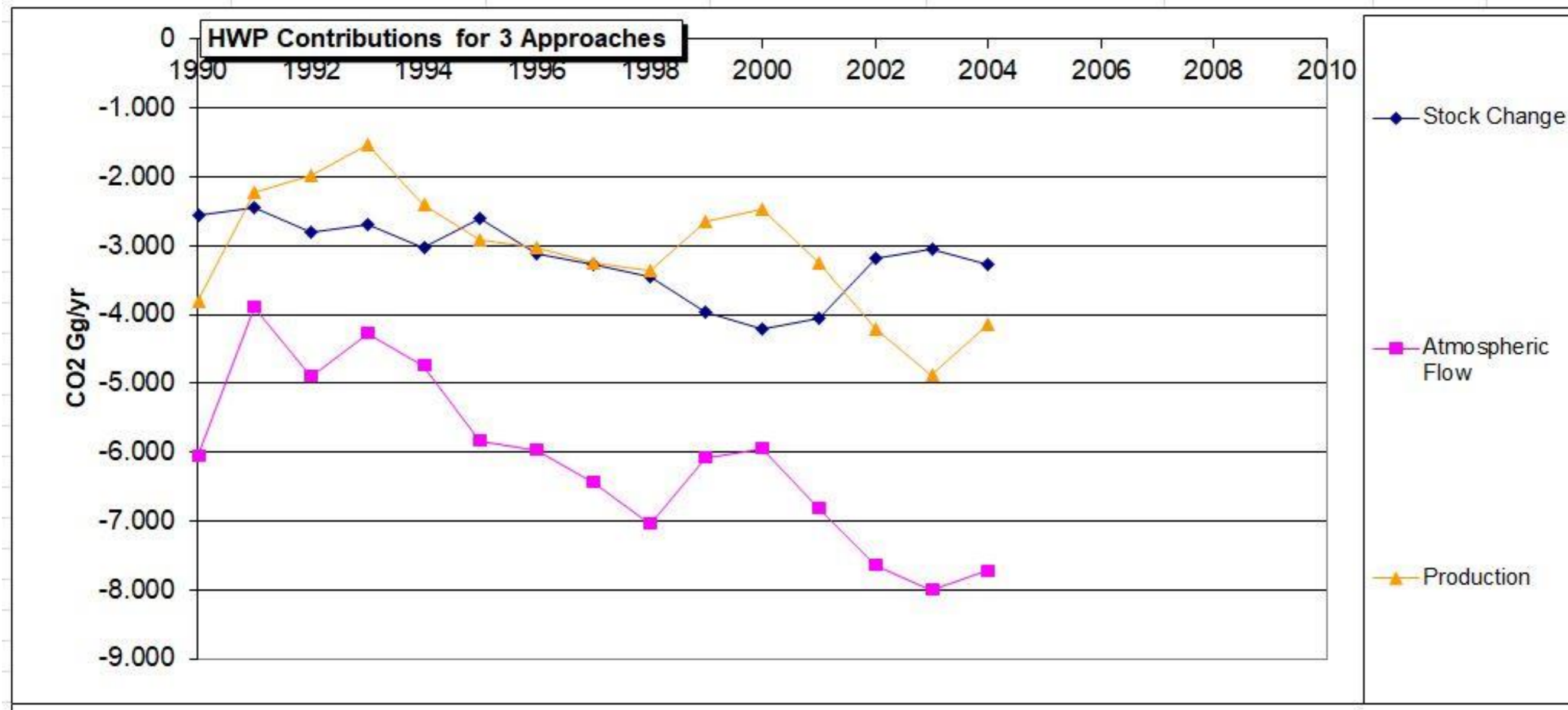
If using a national value enter it here, otherwise select a region above and leave this cell

Enter latest year with complete data available

Last Year 2007



Excel-Modell – Ergebnisse



Python-Modell



Erweiterung des Excel-Modells

- Berechnungen basieren analog zum Excel-Modell auf dem 2006 IPCC-Bericht
- Direktes Einlesen von Daten aus FAOSTAT verschiedener Länder
- Betrachtung von dynamischen Halbwertszeiten
- Prognosen für weitere Emissionsverläufe verschiedener Szenarien durch Extrapolation der FAOSTAT-Daten und der Halbwertszeiten

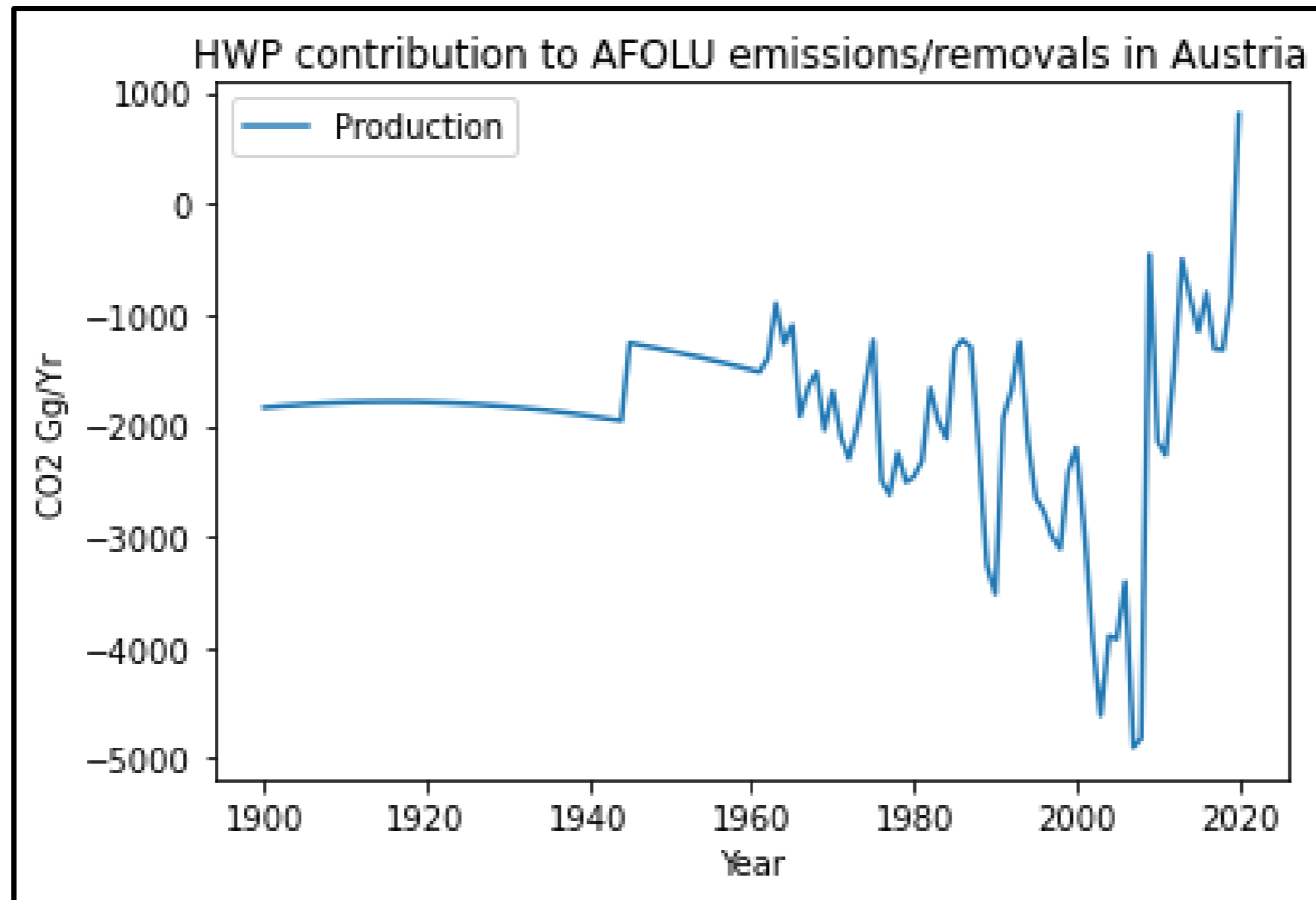


Klassische Fragestellungen

1. Historische Effekte
2. Zukünftige Effekte auf Basis wirtschaftliche Entwicklung
3. Zukünftige Effekte auf Basis verstärkter Kaskadennutzung
4. Zukünftige Effekte auf Basis innovativer Nutzung (Textilien & mehrgeschossiger Holzbau)



Historische Effekte



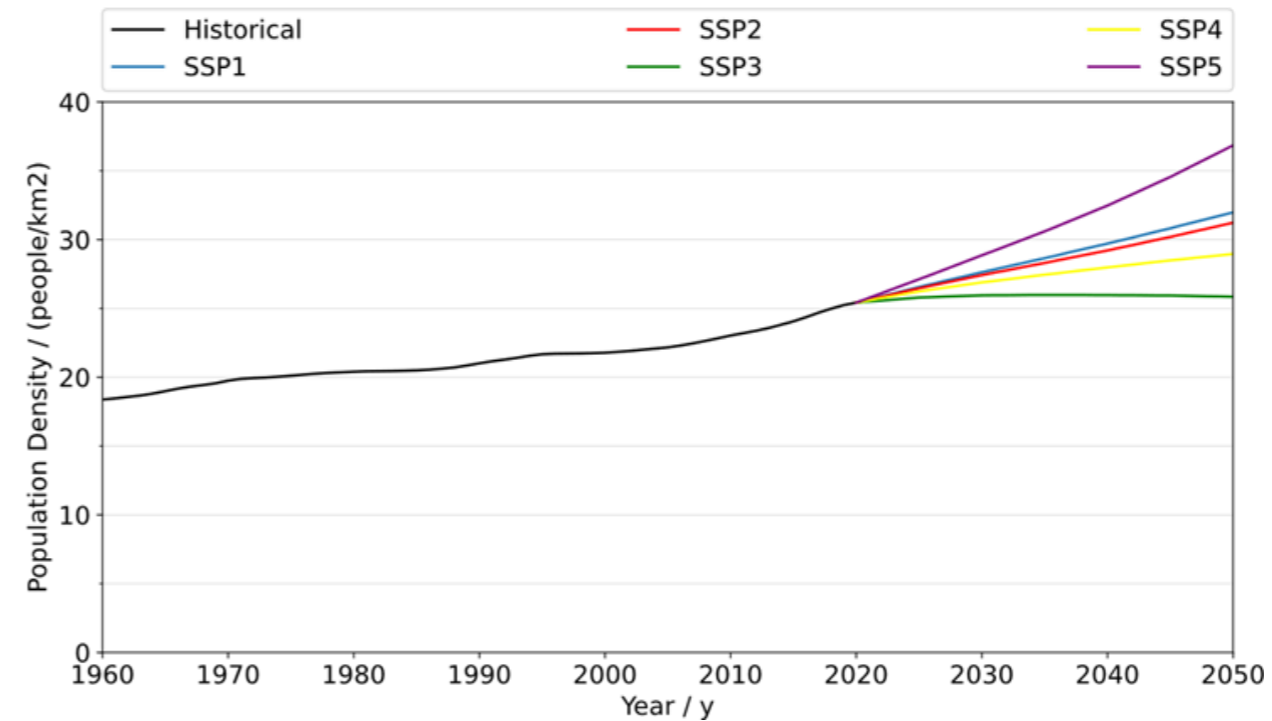
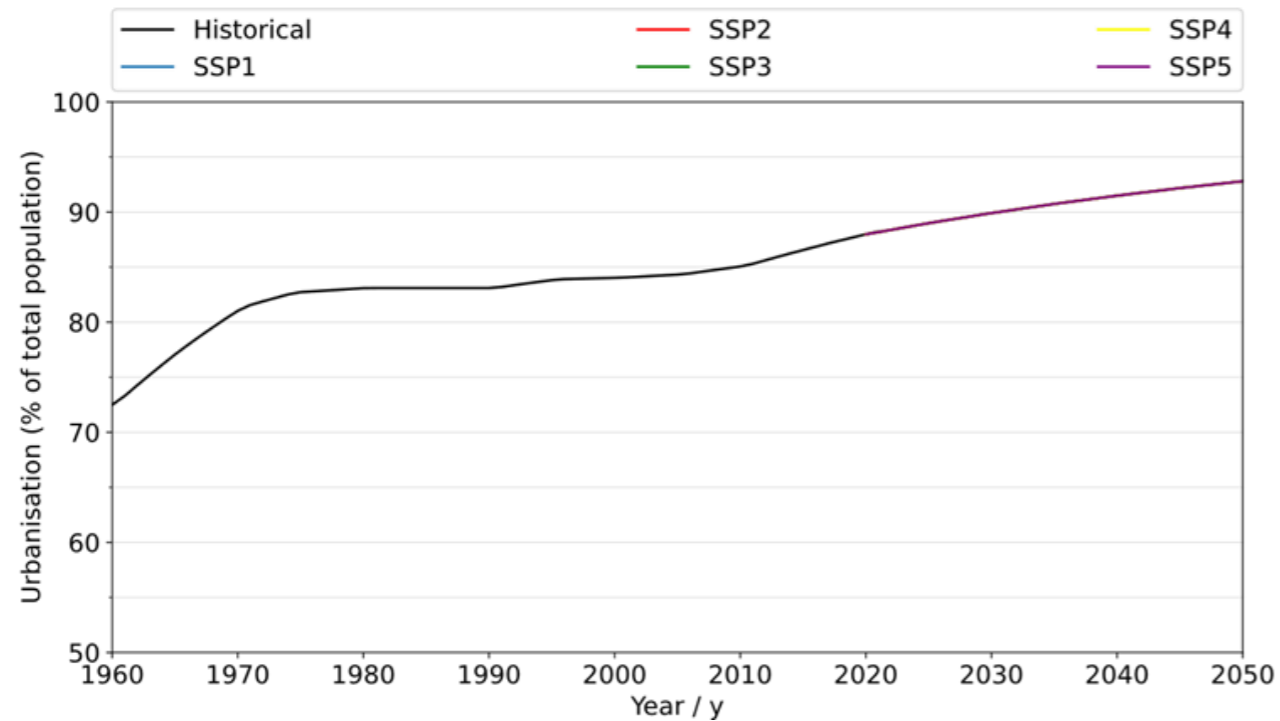
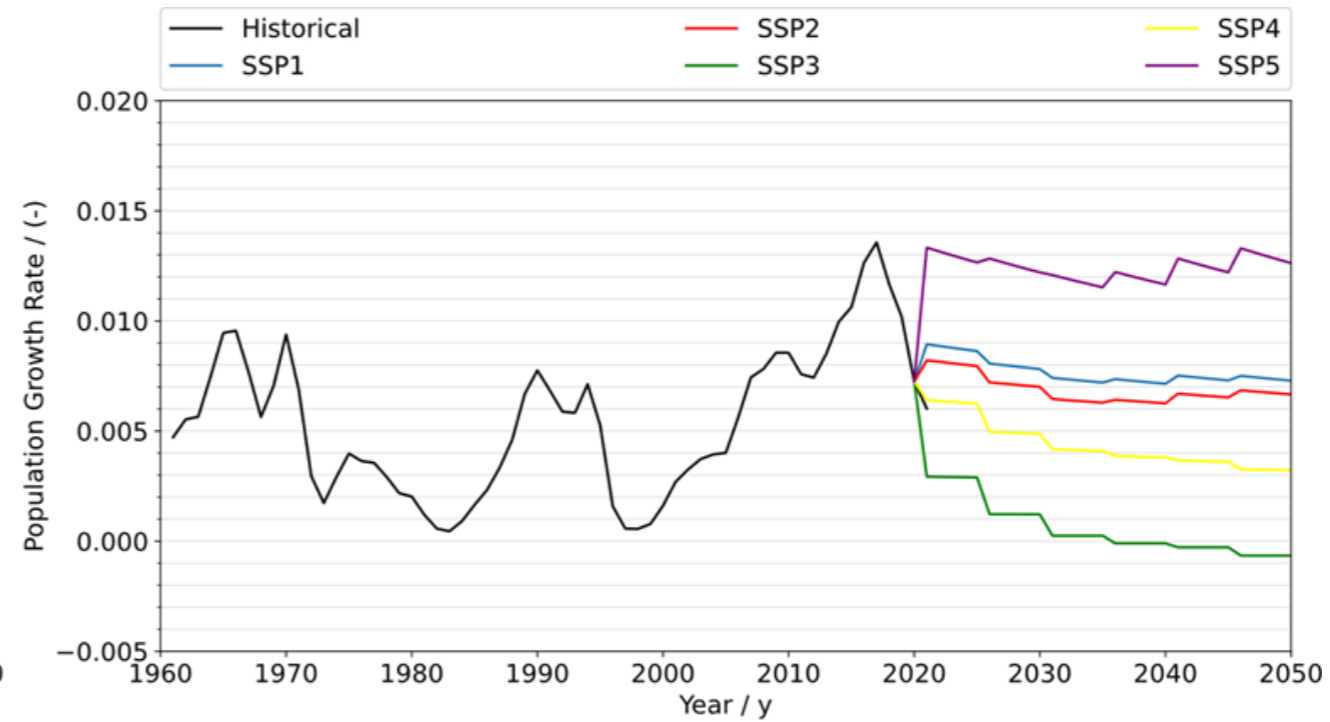
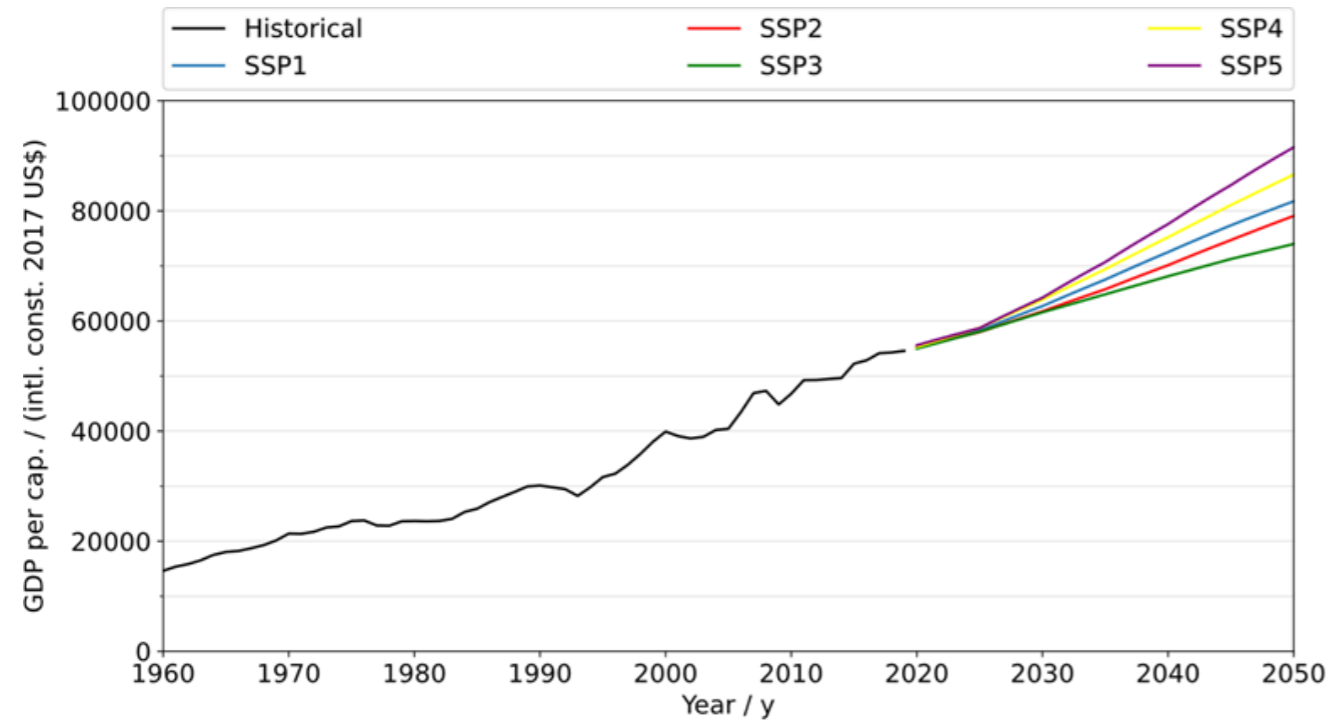
Wirtschaftsentwicklung



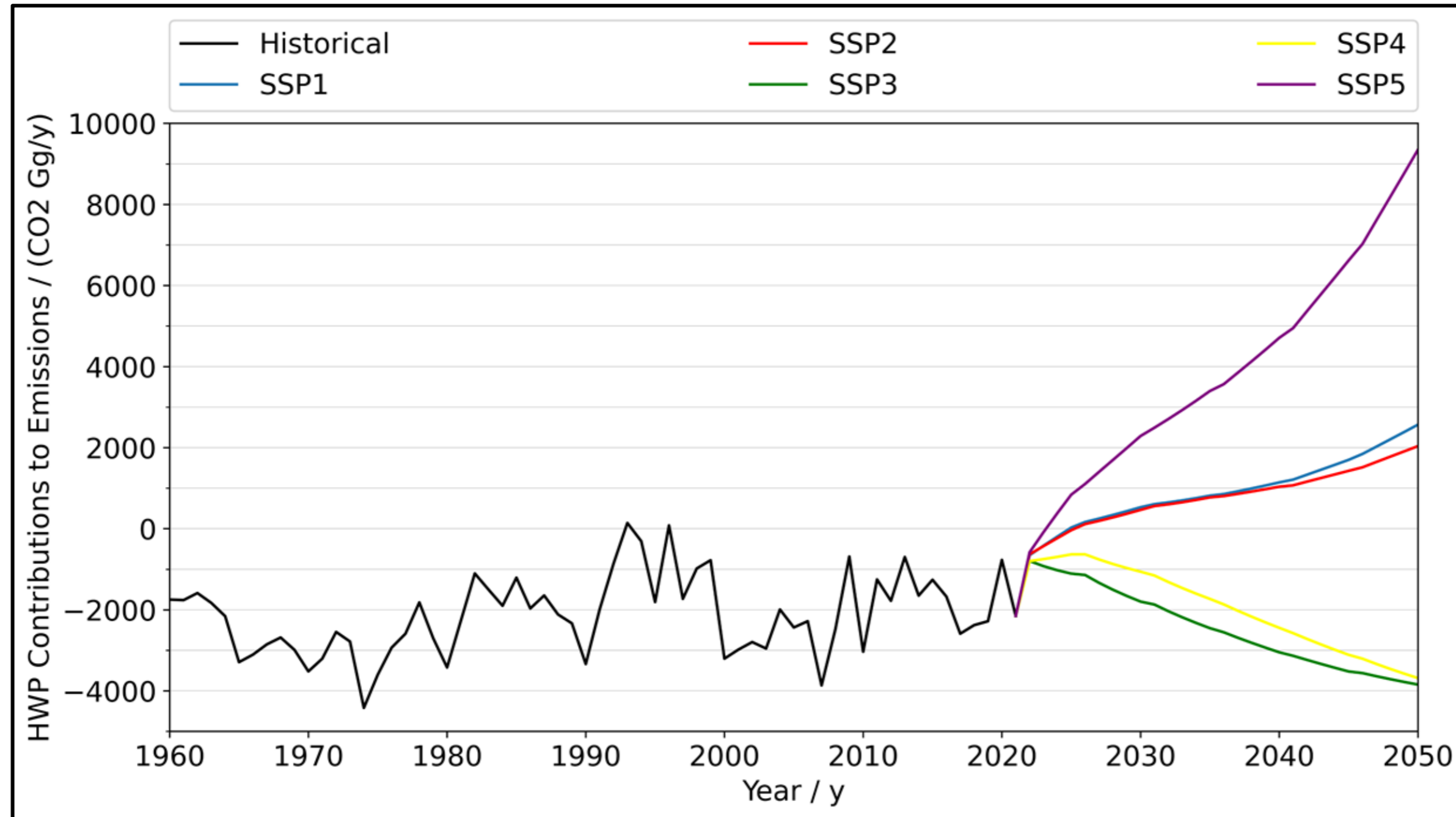
- Potenzial von HWP zur Reduktion der THG-Emissionen aufgrund Ressourcenverfügbarkeit und Kapazitäten begrenzt
- Analyse der Entwicklung sozioökonomischer Variablen (Bevölkerung, GDP, Urbanisierung) unterschiedlicher gemeinsam genutzter sozioökonomischer Pfade (SSPs)
- Aufbauend auf den SSPs werden der zukünftige Holzkonsum sowie die HWP-Beiträge zu CO₂-Emissionen ermittelt



Szenarien Wirtschaftsentwicklung



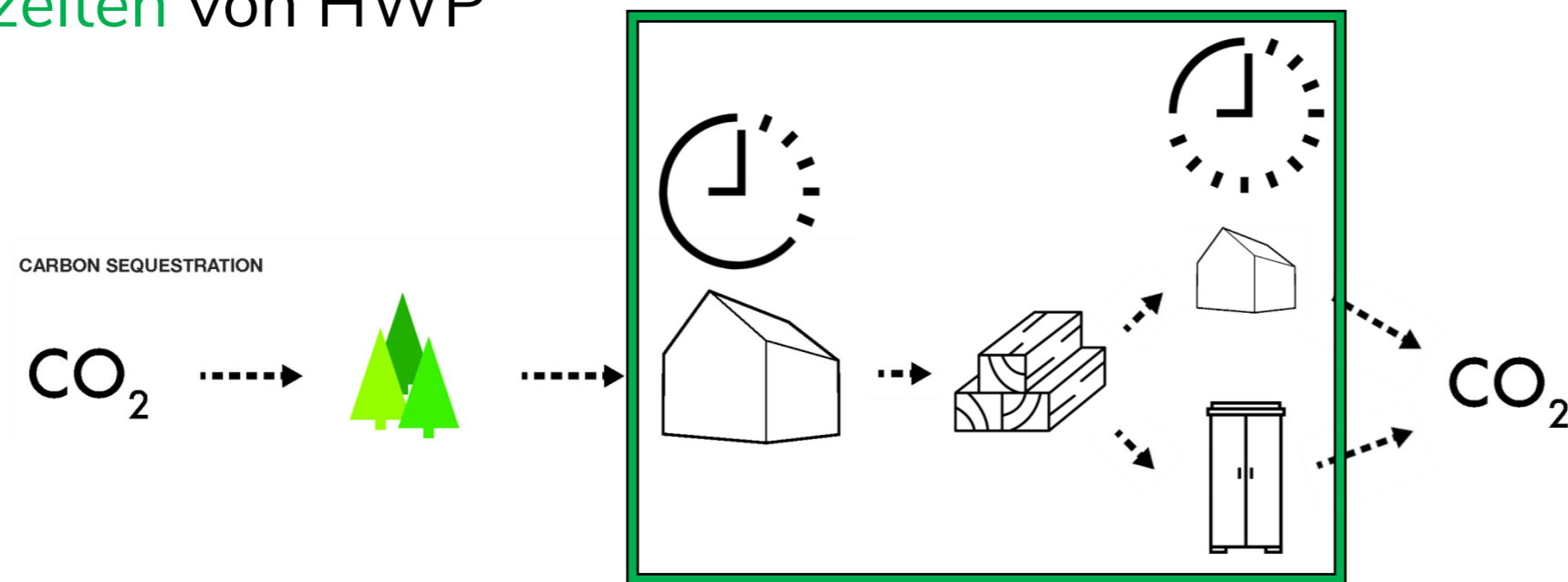
Ergebnis Wirtschaftsentwicklung



Kaskadische Nutzung von HWP



- Kaskadische Nutzung erhöht die negativen Emissionen durch **Erhöhung der Halbwertszeiten** von HWP

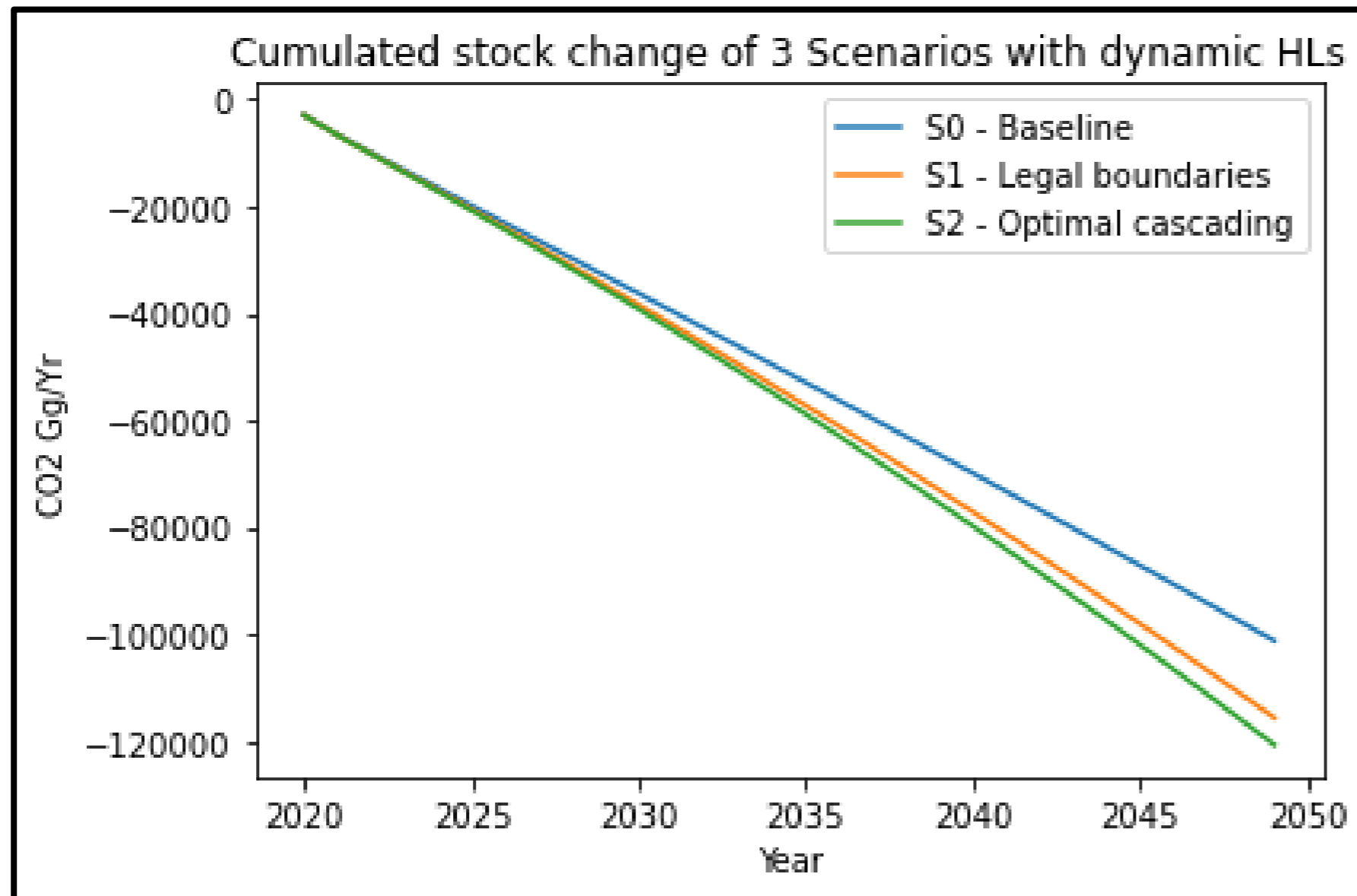


<https://zh-architects.com/wp-content/uploads/2018/06/Carbon-Cycle.jpg>

- Mithilfe dynamischer Halbwertszeiten können die Effekte kaskadischer Nutzung auf die Kohlenstoffspeicherung in HWP untersucht werden



Ergebnis kaskadische Nutzung



S0: 90% Verbrennung,
10% Recycling

S1: 54% Verbrennung,
25% Wiederverwendung,
21% Recycling

S2: 31% Verbrennung,
25% Wiederverwendung,
44% Recycling



HWP auf Basis innovativer Nutzung (Textilien & mehrgeschossiger Holzbau)

- Wachsende urbane Bevölkerung führt zu steigender Notwendigkeit von Infrastruktur in Städten
- Holzkonstruktionen als Substitution von energieintensiven Materialien (z.B. Beton, Stahl) können als Kohlenstoffspeicher dienen
- Erforschung der Auswirkungen einer Verlagerung von Holz als Material von Verpackungen und Möbel zu Holz als Baumaterial



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

We work for
tomorrow



2023 © Universität Graz

CO₂ Bilanz Wald

Jährliche Änderung des Gesamtkohlenstoffpools (Wald u. Waldboden)

