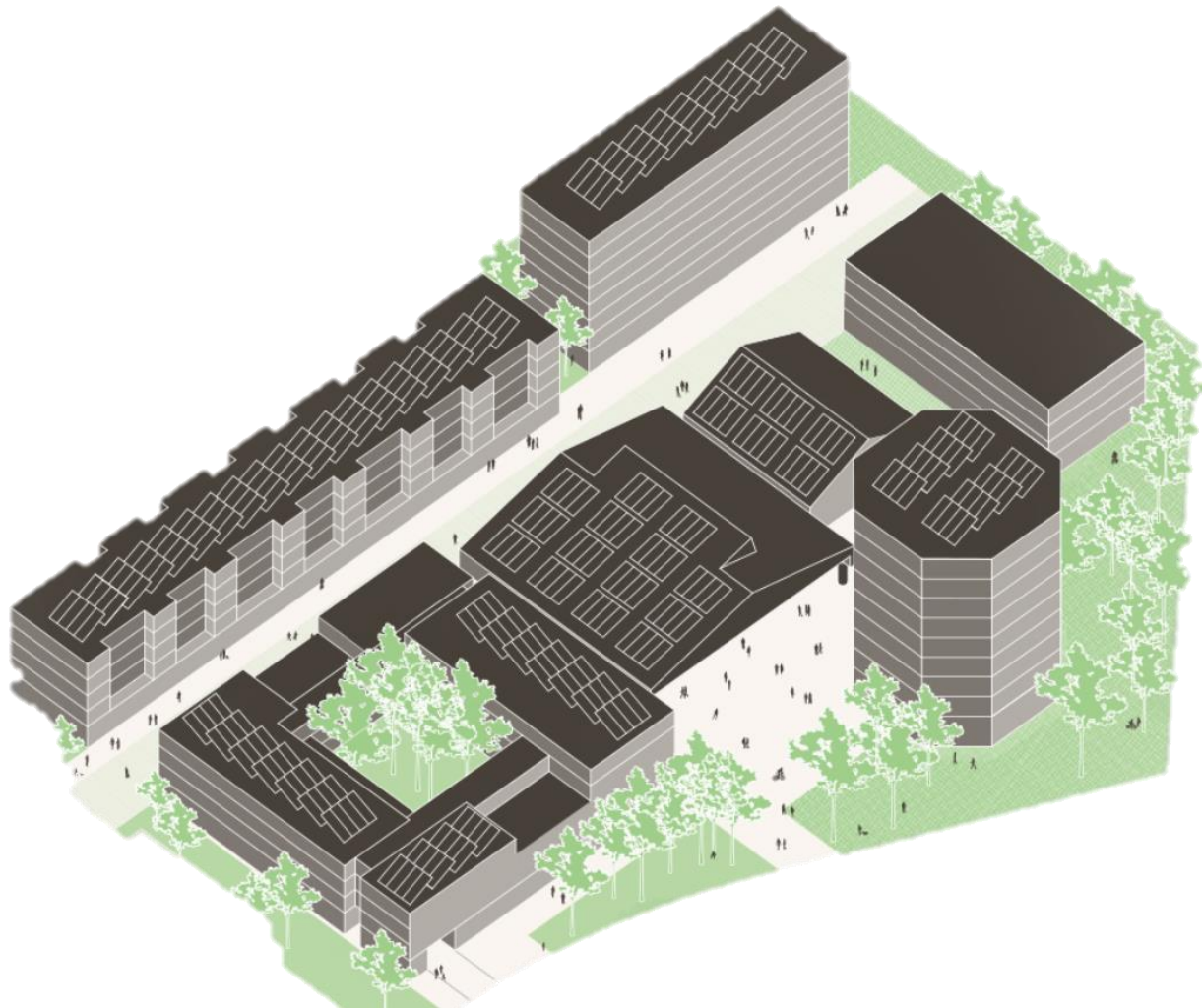


Skalierbare Lösungen für «Netto Null»

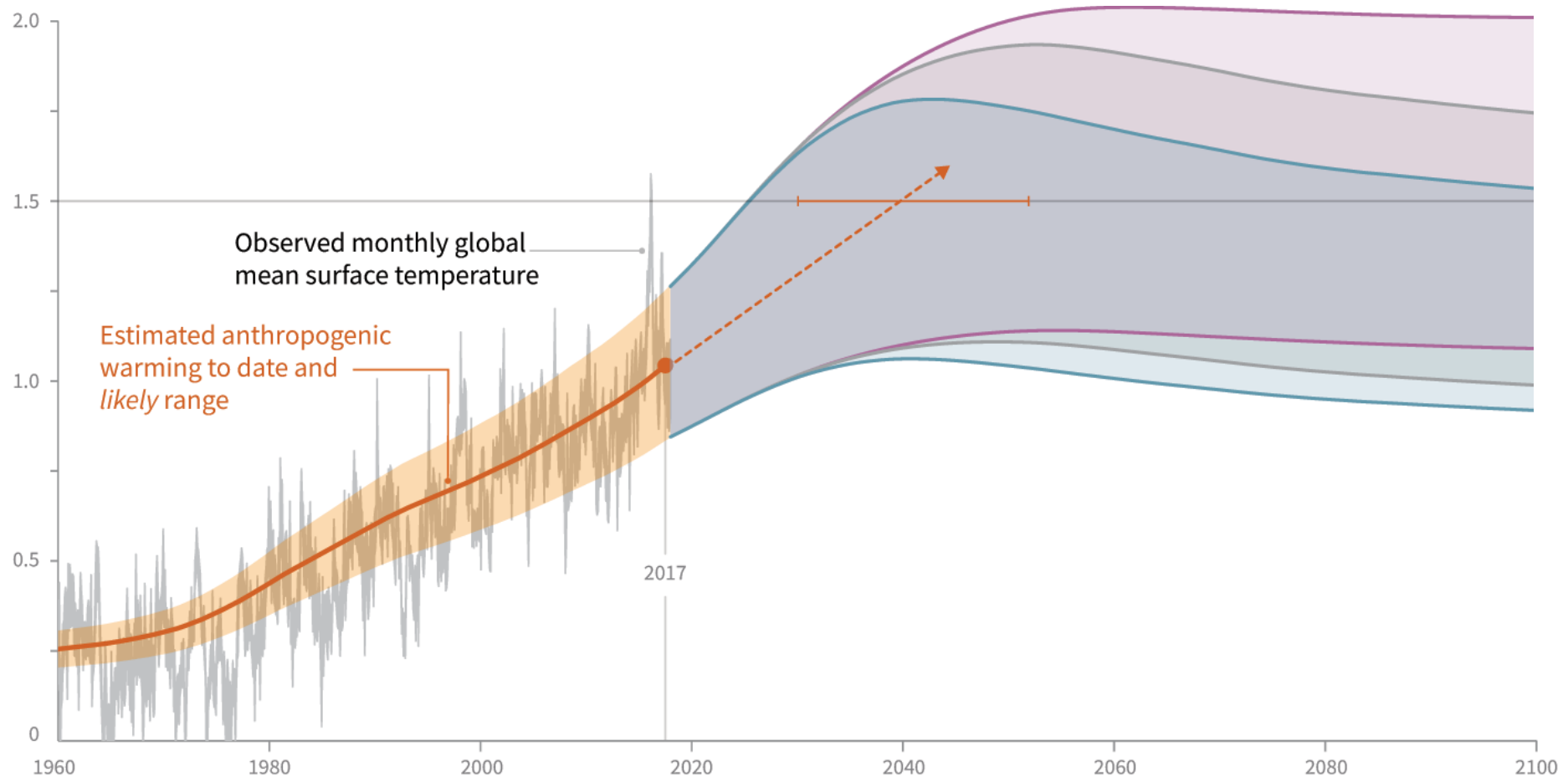
Innovationsversammlung - 14. November 2023



# Kontext I

## Stetiger Anstieg der mittleren globalen Temperatur

Abb. 1: Global warming relative to 1850-1900 [°C]

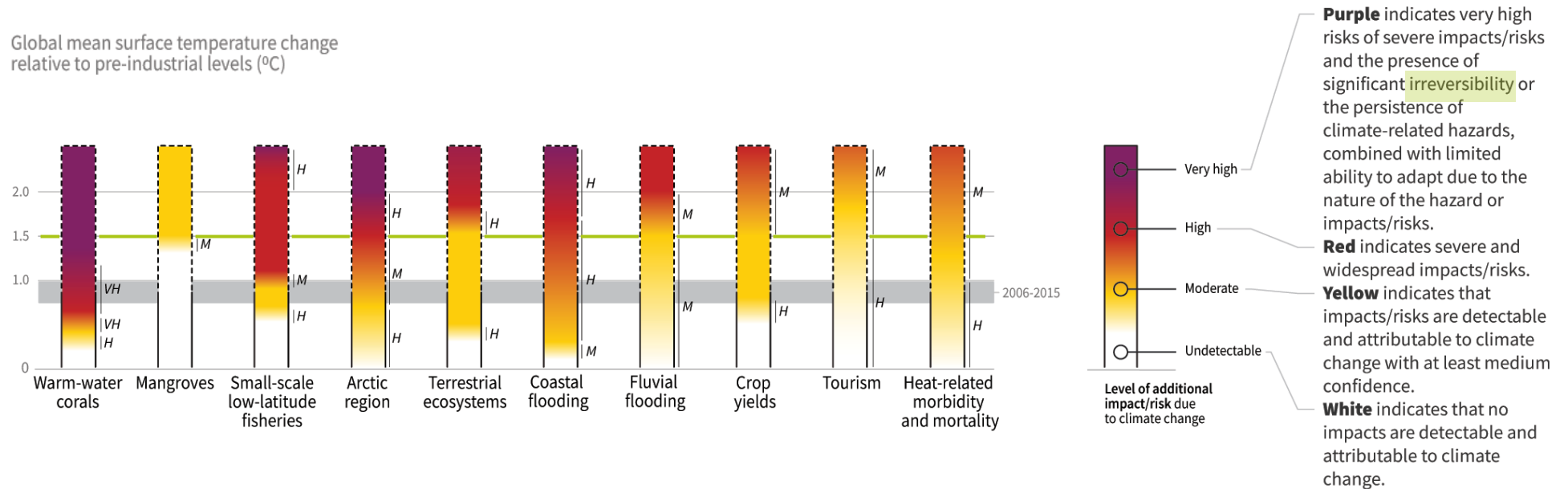


Quelle: IPCC Summary for policymakers, 2018

# Kontext I

## Schäden vermeiden, vor allem die Irreversiblen

Abb. 1: Impacts and risks for selected natural, managed and human systems



Quelle: IPCC Summary for policymakers, 2018

# Kontext I

## Möglichst früh Treibhausgasemissionen einsparen

Abb. 1: Stylized net global CO<sub>2</sub> emission pathways in [Gt CO<sub>2</sub> /yr]

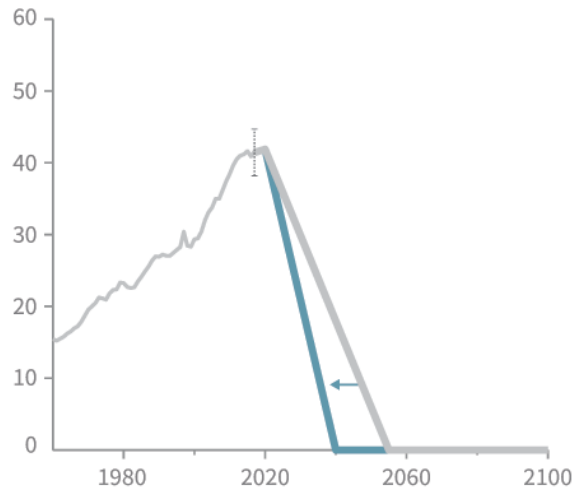
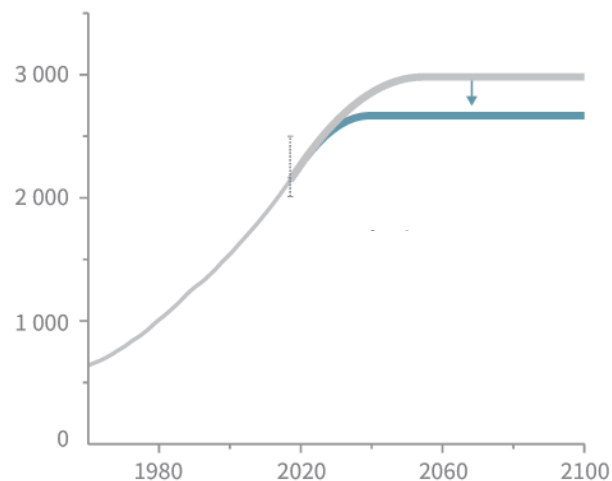


Abb. 2: Cumulative net CO<sub>2</sub> emissions [Gt CO<sub>2</sub>]



Quelle: IPCC Summary for policymakers, 2018

### Lösungsansatz Global - Paris 2015

Er enthält Elemente zur sukzessiven Reduktion der globalen Treibhausgasemissionen und basiert erstmals auf gemeinsamen Grundsätzen für alle Staaten:

- Die durchschnittliche globale Erwärmung im Vergleich zur vorindustriellen Zeit auf deutlich unter 2 Grad Celsius zu begrenzen, wobei ein maximaler Temperaturanstieg von 1,5 Grad Celsius angestrebt wird.

### Lösungsansatz Schweiz

Der Bundesrat hat am 28. August 2019 präzisiert und beschlossen, dass die Schweiz bis 2050 nicht mehr Treibhausgase ausstossen soll als natürliche und technische Speicher aufnehmen können.

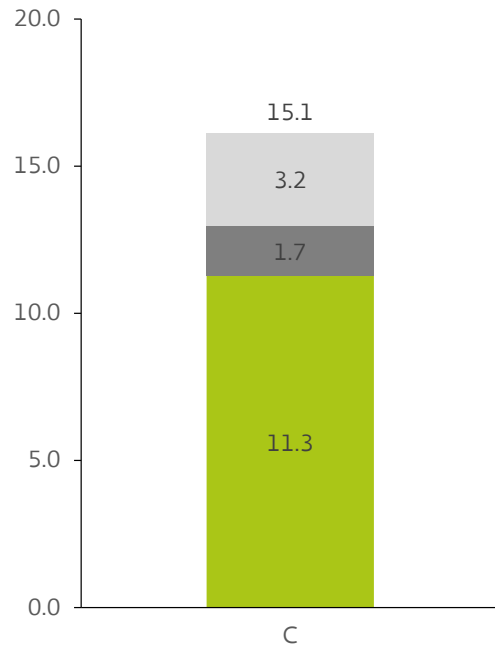
Dies bedeutet Netto-Null Emissionen bis zum Jahr 2050. Dieses Klimaziel stellt sicher, dass die Schweiz ihren Beitrag zur Begrenzung der weltweiten Klimaerwärmung auf unter 1,5 Grad leistet.

# Kontext II

## Die Rolle der Holzprodukte in der Ökobilanz

Abb. 1: THGE gemäss SIA MB 2040

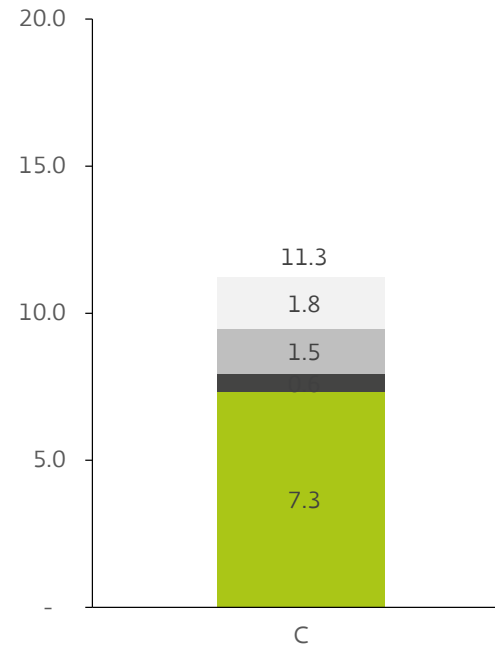
kgCO<sub>2</sub>-  
eq/m<sup>2</sup>a



■ Mobilität  
■ Betrieb  
■ Erstellung

Abb. 2: THGE Erstellung

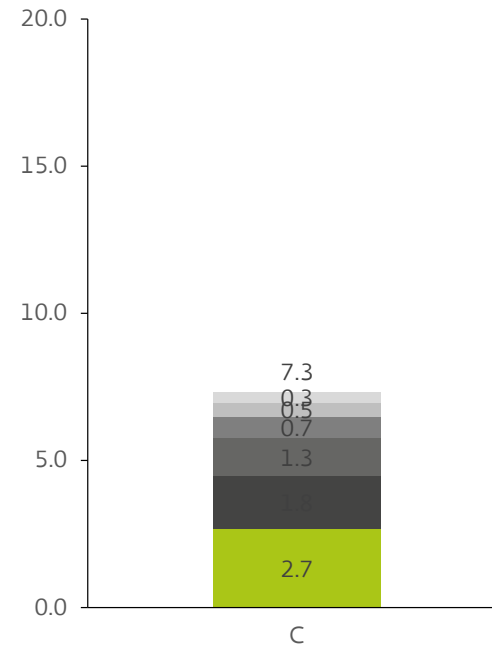
kgCO<sub>2</sub>-  
eq/m<sup>2</sup>a



■ Haustechnik Photovoltaik  
■ Haustechnik allgemein  
■ Baumaterialien Tiefgarage  
■ Baumaterialien allgemein

Abb. 3: THGE „Baumaterialien allgemein“ nach Material

kgCO<sub>2</sub>-  
eq/m<sup>2</sup>a



■ Rest  
■ Bitumen  
■ Kunststoff  
■ Fenster  
■ Mineralisch  
■ Beton  
■ Holz

→ Ca. 20% der Treibhausgasemissionen in der Erstellung werden durch Holzprodukte verursacht. (Haus C)

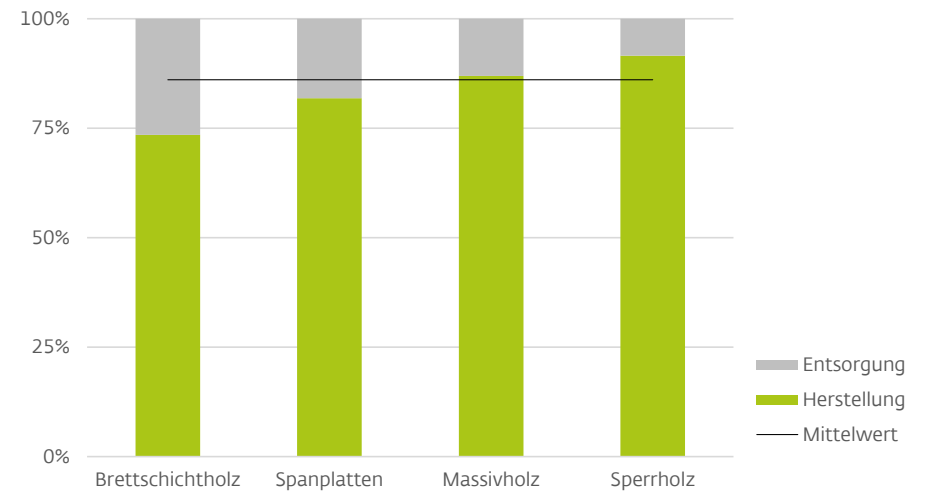
→ Optimierungsansatz 1: Reduktion der THGE durch verminderten Materialeinsatz

# Herstellung als THGE-Treiber bei Holzprodukten

Abb. 1: Phasen, welche für die Erstellung gemäss SIA 2032 betrachtet, werden

Phasen gemäss SN EN 15804	Herstellungsphase			Errichtungsphase		Nutzungsphase							Entsorgungsphase			
	Rohstoffbereitstellung	Transport	Herstellung	Transport	Errichtung, Einbau	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Betrieblicher Energieeinsatz	Betrieblicher Wassereinsatz	Rückbau, Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4
Bereich Erstellung gemäss SIA 2032	x	x	x	(x)	(x)				x				x	x	x	x

Abb. 2: Verhältnis Herstellung zu Entsorgung Quelle KBOB 2009/1:2022



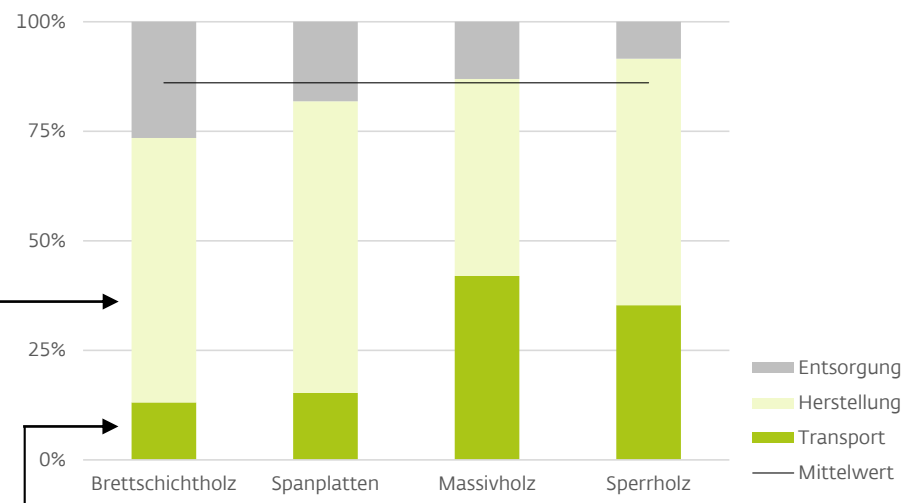
→ Bei Holzprodukten ist die Herstellungsphase der Hauptverursacher für die THGE

# Herstellungsphase im Detail

Abb. 1: Phasen, welche für die Erstellung gemäss SIA 2032 betrachtet, werden

Phasen gemäss SN EN 15804	Herstellungsphase			Errichtungsphase		Nutzungsphase							Entsorgungsphase			
	Rohstoffbereitstellung	Transport	Herstellung	Transport	Errichtung, Einbau	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Betrieblicher Energieeinsatz	Betrieblicher Wassereinsatz	Rückbau, Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4
Bereich Erstellung gemäss SIA 2032	x	x	x	(x)	(x)				x				x	x	x	x

Abb. 2: Verhältnis Herstellung zu Entsorgung Quelle KBOB 2009/1:2022

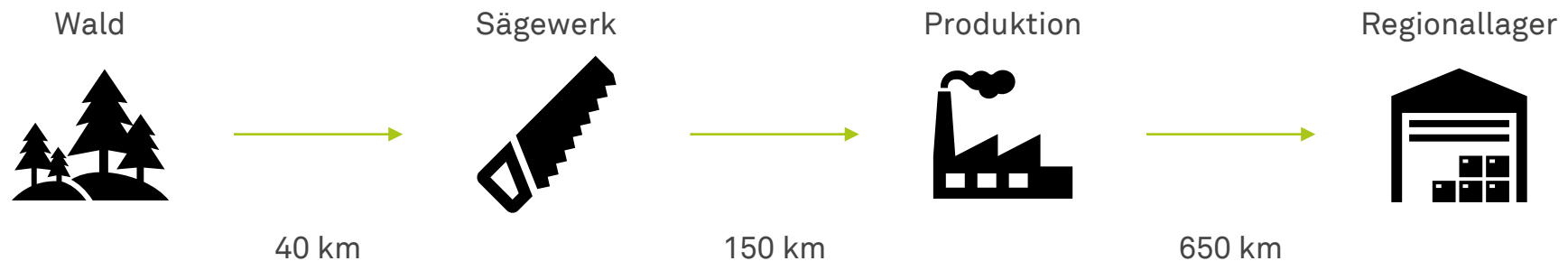


- In der Herstellungsphase sind die Rohstoffbereitstellung (A1) und die Herstellung (A3) primär für die THGE verantwortlich.
- Regionale Produkte beeinflussen den Transport (A2). Dieser Aspekt ist relativ einfach nachzuvollziehen und somit gut vom Bauherrn zu beeinflussen.
- Eine Optimierung auf Ebenen Rohstoffbereitstellung (A1) und Herstellung (A3) kann nur dann erfolgen wenn auch solche Produkte auf dem Markt sind.

# Transport

## Hebel zur Reduktion der THGE

Abb. 1: Schematische Darstellung der Standard Transportdistanzen wie in der KBOB Ökobilanzen verwendet



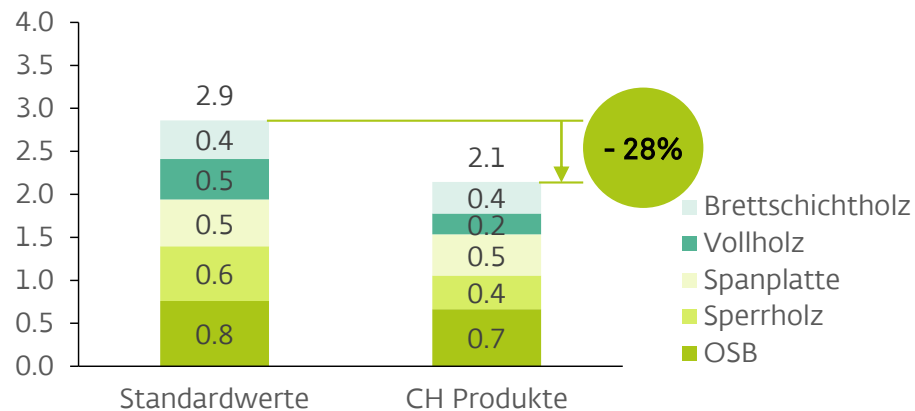
- Regionale Produkte reduzieren den Weg von der Produktion in das Regionallager. Dabei wird auf dem wichtigsten Hebel in der Lieferkette angesetzt.
- An dieser Stelle gilt es darauf aufmerksam zu machen, dass nicht alle Holzprodukte auch in der Schweiz hergestellt werden. So wird normativ angenommen, dass z.B. OSB Platten zu 100% importiert werden. Auch Sperrholz kommt zum überwiegenden Teil aus dem Ausland (95%).



# Optimierungsansatz 2 - Transport Reduktion durch lokale Produkte

Abb. 1: Auswirkung lokale Produkte auf die THGE der verwendeten Holzprodukte

kgCO<sub>2</sub>-eq/m<sup>2</sup>a



Mit lokalen Produkten ist eine Reduktion von rund 25% der THGE bei Holzprodukten möglich. Ausschlaggebend hierfür ist der Wegfall des Transports von der Produktion zum Regionallager.

## Anmerkungen

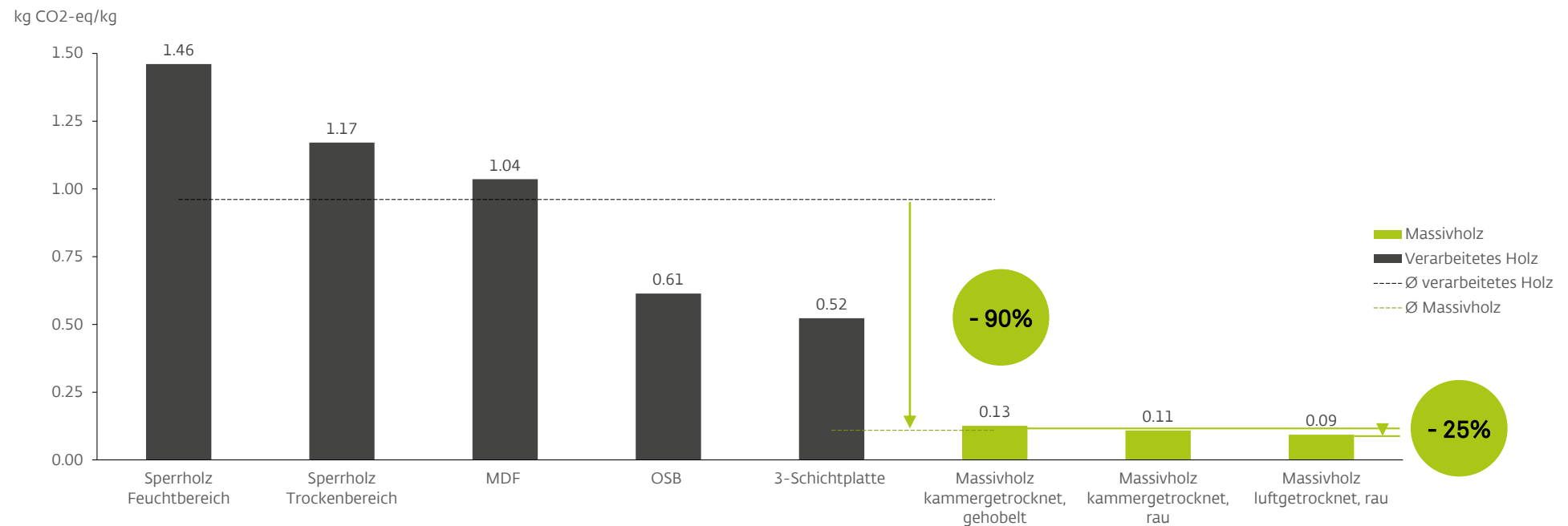
- Das in Abb. 1 dargestellte Resultat stellt das maximale Potential dar. Hierfür wurden alle Holzprodukte lokal beschafft.
- Gemäss „Werner 2017“<sup>1</sup> werden OSB- und Spanplatten (nahezu) vollständig aus dem Ausland bezogen. In Abb. 1. wird angenommen, dass eine lokale Produktion über alle Holzprodukte hinweg existiert.

<sup>1</sup> Werner 2017 Background report for the life cycle inventories of wood and wood based products for updates of ecoinvent 2.2

# Optimierungsansatz 3 - Herstellung

## Reduktion durch angemessene Holzprodukte

Abb. 1: Gegenüberstellung Holzprodukte

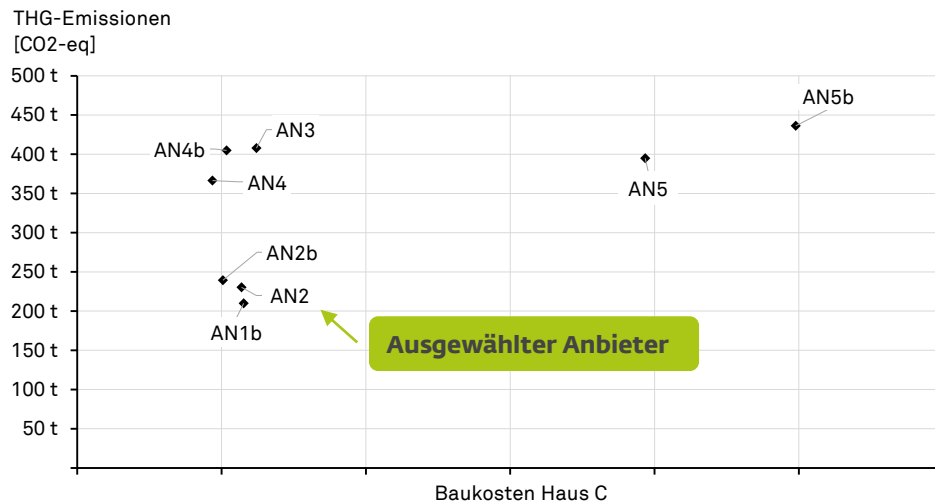


### Verarbeitung induziert THGE:

- Massivholz  
Ca. 1/4 weniger THGE bei Einsatz von rauem luftgetrocknetem Massivholz gegenüber gehobeltem und kammergetrocknetem Massivholz.
- Massivholz vs verarbeitetes Holz  
Massivholz weist deutlich höhere THGE als verarbeitete Holzprodukte auf.

# Umgang Holzprodukte und THGE im Hobelwerk

Abb. 1: THG-Emissionen vs. Kosten (Haus C)



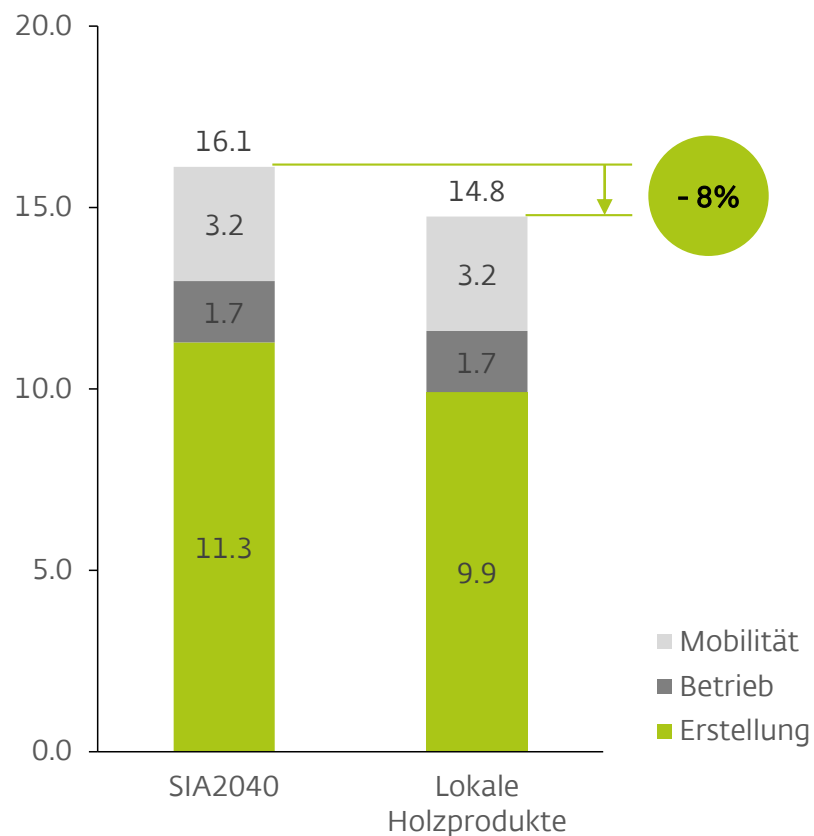
Im Vergabeprozess wurden die drei beschriebenen Optimierungsansatz berücksichtigt:

- Reduzierter Materialeinsatz
- Herkunft der Holzprodukte
- Herstellungsprozess

# Fazit

Abb. 1: Einfluss der lokalen Holzprodukte und ökologischerem Herstellungsprozess auf Systemgrenze Erstellung, Betrieb & Mobilität (SIA 2040)

kgCO<sub>2</sub>-eq/m<sup>2</sup>a



## Vorweg

- Unabhängig ob Holzbau oder konventioneller Bauweise der Entwurf mit Kubatur, Kompaktheit, Aushub oder Anteil Fensterfläche bestimmen massgeblich die Stossrichtung
- Holzbau ist gegenüber Stahlbetonbau auf Ebene THGE im Vorteil (hier nicht abgebildet)

## Spezifisch

- Herkunft  
Lokale Produkte verringern die Transportwege. Insbesondere der Weg von der Produktion zum Regionallager ist entscheidend.
- Herstellungsprozess
  - Die richtige Wahl von Holzprodukten reduziert die THGE.
  - Holzunternehmen können die Holzproduktion wesentlich beeinflussen.