

CEMENTBULLETIN

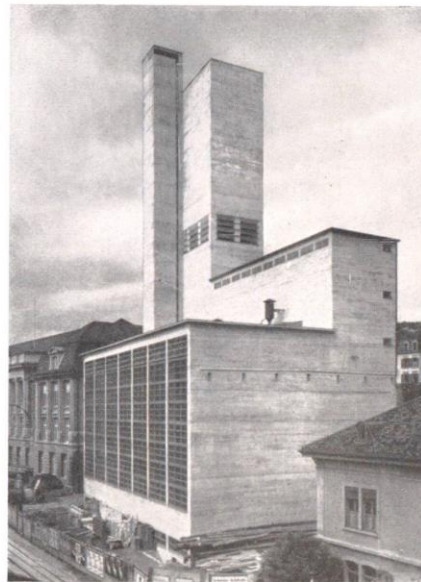
FEBRUAR 1934

JAHRGANG 2

NUMMER 2

Der Eisenbeton

ist das Material der neuen Zeit



Fernheizwerk der
Eidg. Techn. Hochschule
Zürich

Architekt: Prof. Salvis-
berg, Zürich
Unternehmung:
Züblin & Co. A.G., Zürich

Dem Beton die Zukunft!





7/12

Klimakiller: BÖSE, BÖSER, BETON

Verdoppelung der weltweiten
Geschossfläche bis 2060

ein neues Chicago
alle zwei Wochen

[Andrew Horne, Flickr / John Ochsendorf, 2024]

Verdoppelung der weltweiten
Geschossfläche bis 2060

80% davon in Entwicklungs-
und Schwellenländern



[Cairo traffic jam / fwalidhassanain, flickr.com]

Verdoppelung der weltweiten
Geschossfläche bis 2060

80% davon in Entwicklungs-
und Schwellenländern

Weniger bauen?

Teurer bauen?



> 25% der Weltbevölkerung
leben in Slums

jährlicher Betonverbrauch
(weltweit, 2009)

[Gm³]

jährliche Holzproduktion
(weltweit, 2020)

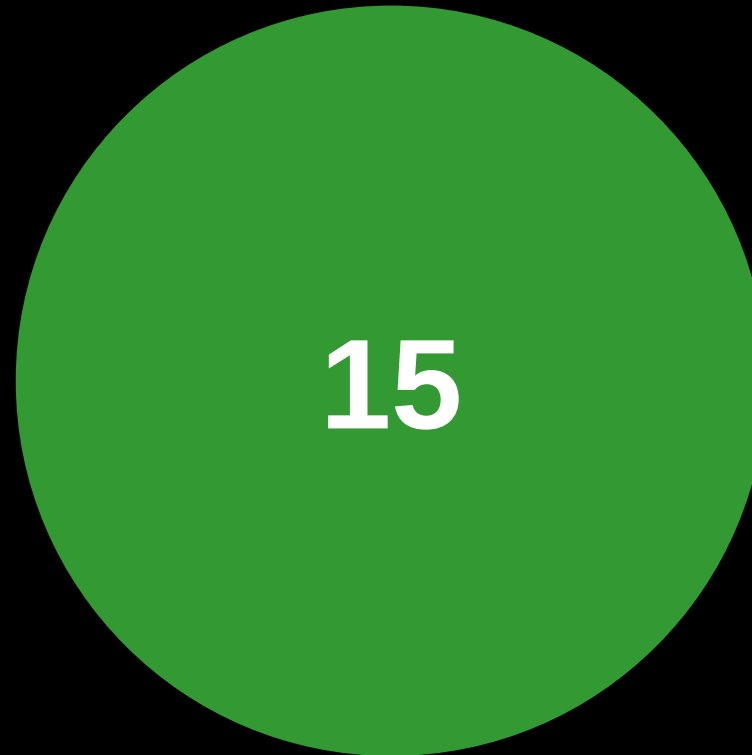
[Gm³]

Beton durch Holz ersetzen?

... nur teilweise möglich

... meist teurer

... nicht unbedingt nachhaltiger



Nachhaltigkeit durch effiziente Tragwerke

Wiederbelebung einer vernachlässigten Ingenieurtradition



Einfluss projektierende BauingenieureIn



Ganzheitliche Betrachtung der Treibhausgasemissionen (Beispiel: Geschossdecken)

$$\underbrace{\text{jährliche Emissionen}}_{\text{drastische Reduktion zwingend}} \text{ pro } \underbrace{\text{Nutzung}}_{\text{Bedürfnisse und Ansprüche der Gesellschaft}} = \frac{\overbrace{\frac{\text{Emissionen}}{\text{Masse}} \cdot \frac{\text{Masse}}{\text{Nutzfläche}} \cdot \frac{\text{Nutzfläche}}{\text{Nutzung}}}^{\substack{\text{Emissionen der Baustoffe reduzieren} \quad \text{effiziente Tragwerke konzipieren} \quad \text{Komfort-niveau reduzieren}}}}{\underbrace{\text{Nutzungsdauer}}_{\substack{\text{Dauerhaftigkeit} \\ \text{Kreislaufwirtschaft} \\ \text{Flexible Nutzung}}}}$$

Ganzheitliche Betrachtung der Treibhausgasemissionen (Beispiel: Geschossdecken)

	Spezifische Emissionen	Tragwerks- effizienz	Indirekte Einflüsse	Komfort- anspruch
--	---------------------------	-------------------------	------------------------	----------------------

$$\frac{E}{U \cdot T_{service}} = \frac{\left(\text{CO}_2\text{-eq} \cdot \frac{M}{A_{floor}} \pm E_{ind} \right) \cdot \frac{A_{floor}}{U}}{T_{service}}$$

Emissionen pro Nutzung und Zeit				Nutzungsdauer
------------------------------------	--	--	--	---------------

Ganzheitliche Betrachtung der Treibhausgasemissionen (Beispiel: Geschossdecken)

$$\frac{E}{U \cdot T_{service}} = \frac{\left(\overbrace{\text{Spezifische Emissionen}}^{\text{CO}_2\text{-eq}} \cdot \overbrace{\frac{M}{A_{floor}} \pm E_{ind}}^{\text{Tragwerks-effizienz}} \right) \cdot \frac{A_{floor}}{U}}{T_{service}}$$

Produkt → separate Betrachtung sinnlos

Leistungsbezogener Materialvergleich



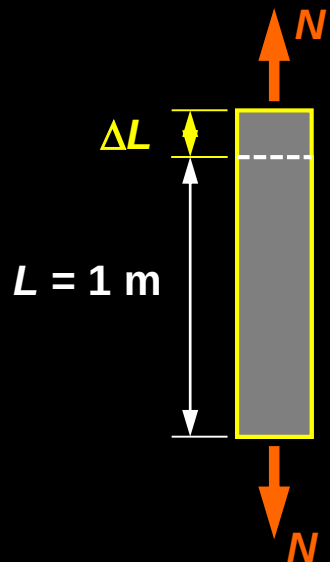
Sinnvoller Vergleich von Baustoffen für
Tragwerke:

Zug-/Druckglied

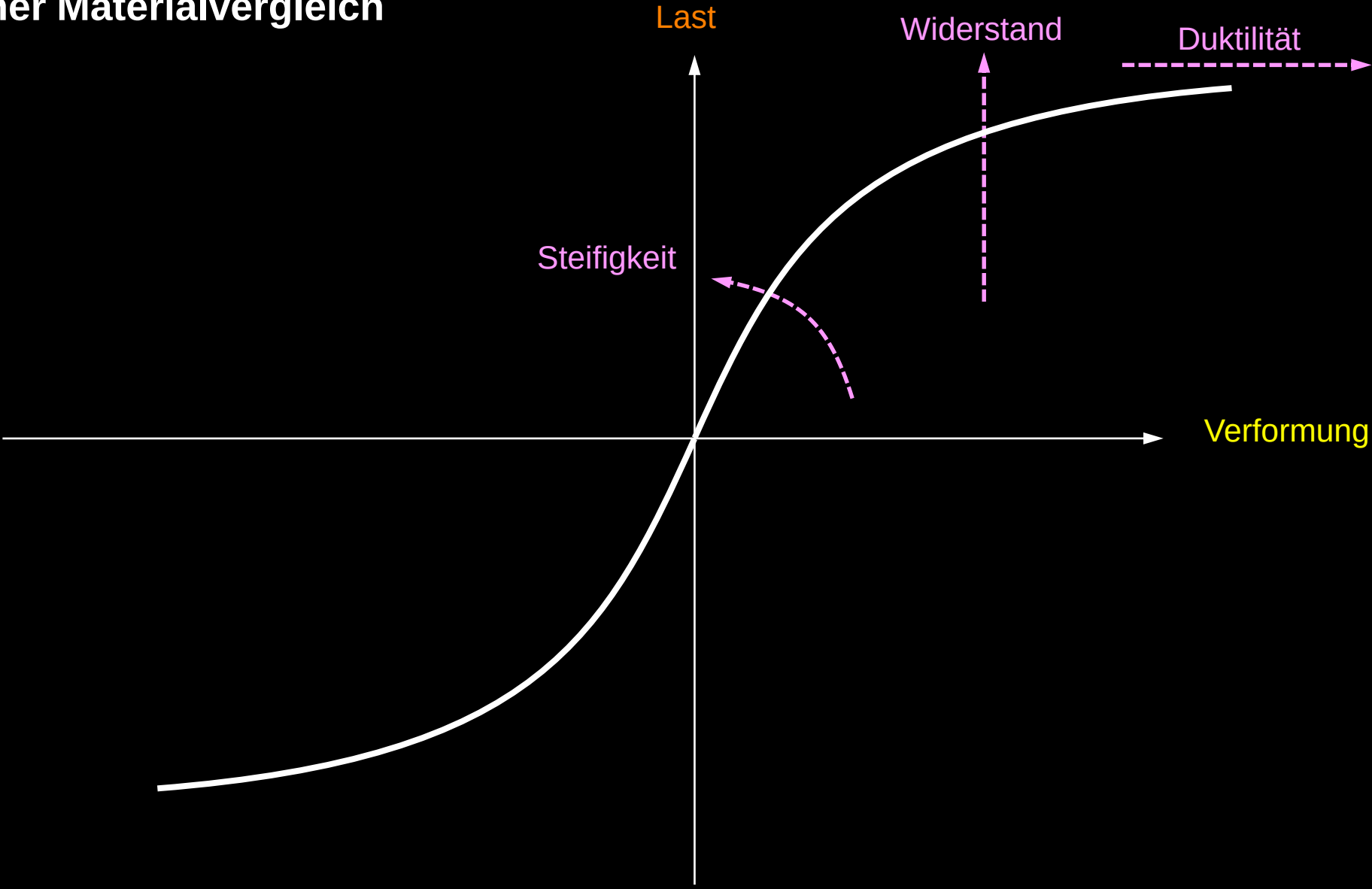
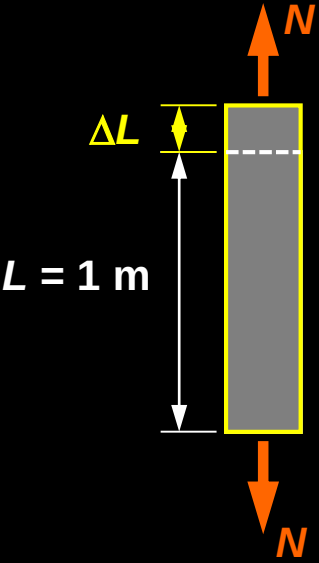
Länge 1 m

100 kg CO₂-eq

→Last-Verformungsverhalten?



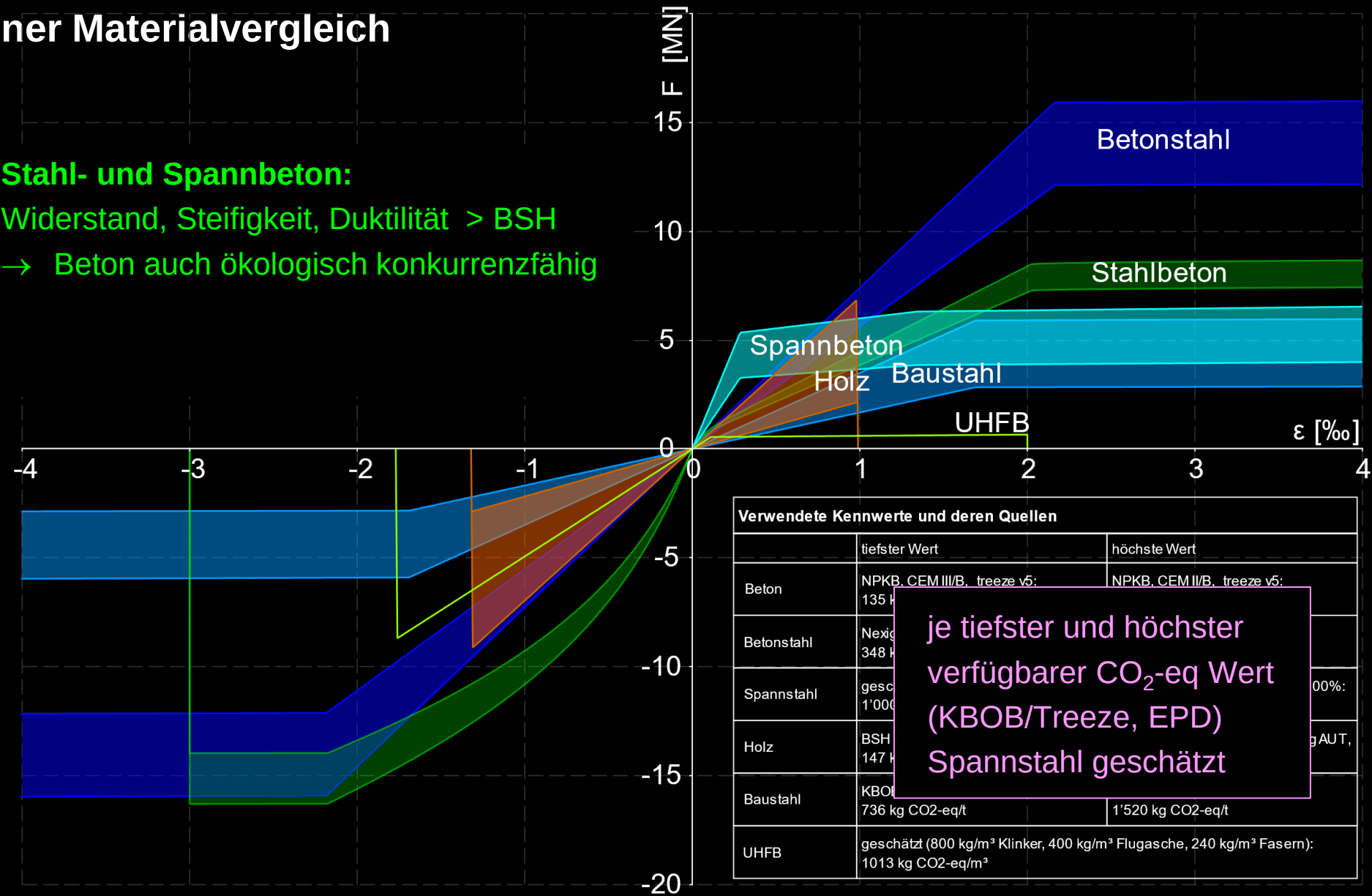
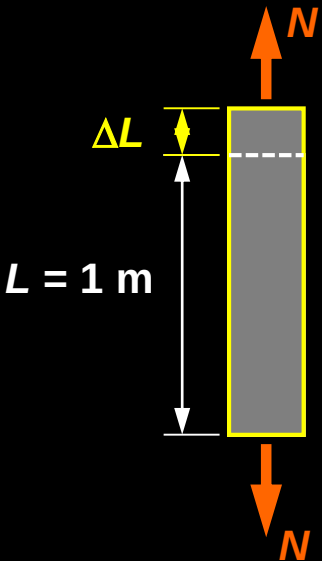
Leistungsbezogener Materialvergleich



Leistungsbezogener Materialvergleich



Stahl- und Spannbeton:
Widerstand, Steifigkeit, Duktilität > BSH
→ Beton auch ökologisch konkurrenzfähig

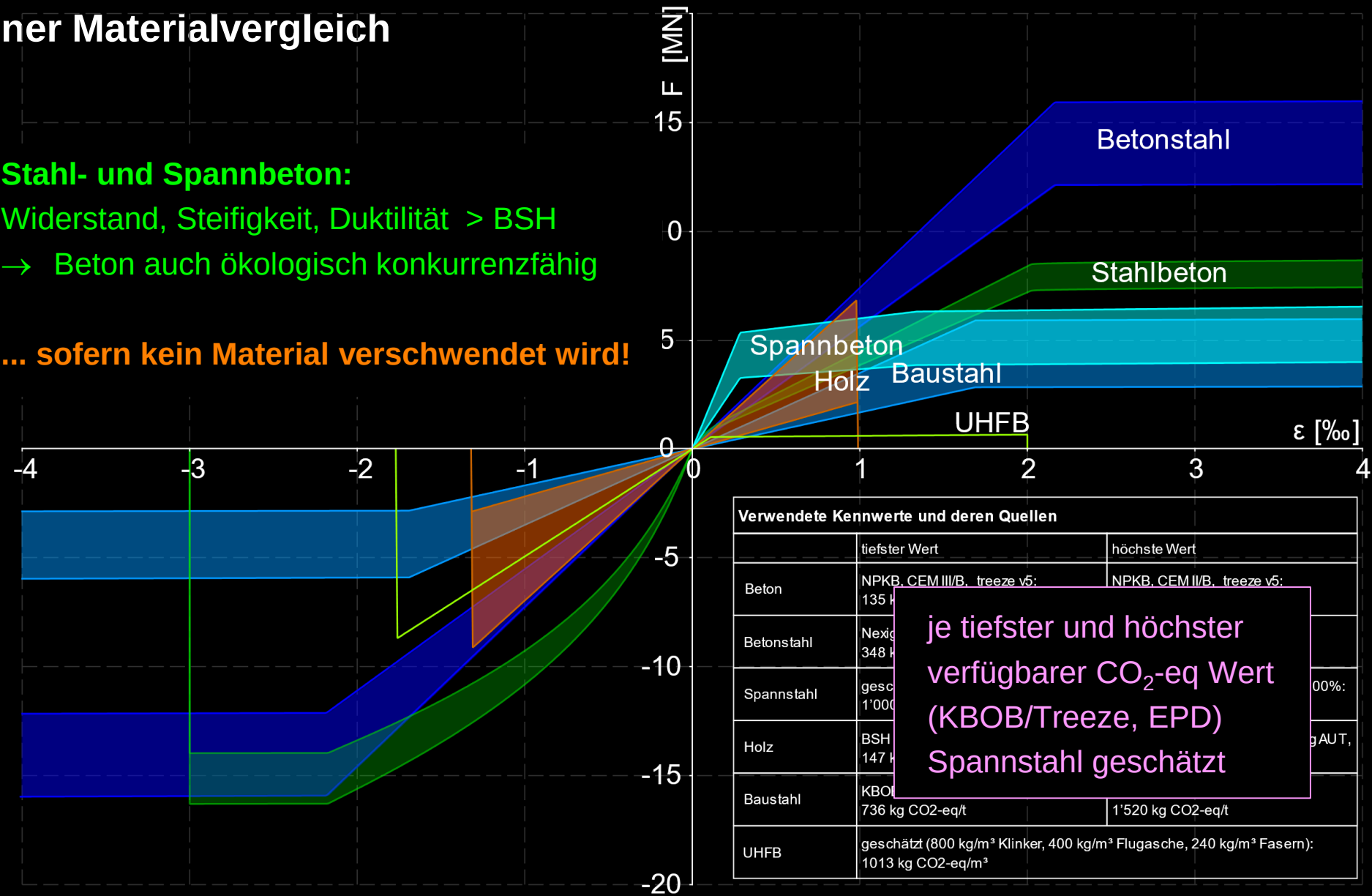
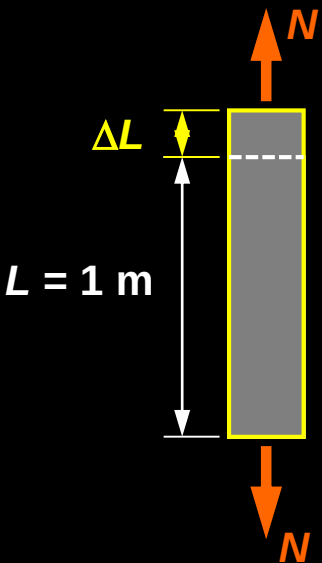


Leistungsbezogener Materialvergleich



Stahl- und Spannbeton:
Widerstand, Steifigkeit, Duktilität > BSH
→ Beton auch ökologisch konkurrenzfähig

... sofern kein Material verschwendet wird!





ein neues Chicago
alle zwei Wochen

Betonbau

Teil der Lösung



**Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit**

kaufmann.ibk.ethz.ch



concrete.ethz.ch



LinkedIn: kfmResearch