

CO₂-Senke Beton: Carbonatisierung von Holzbetonlärmschutzwänden



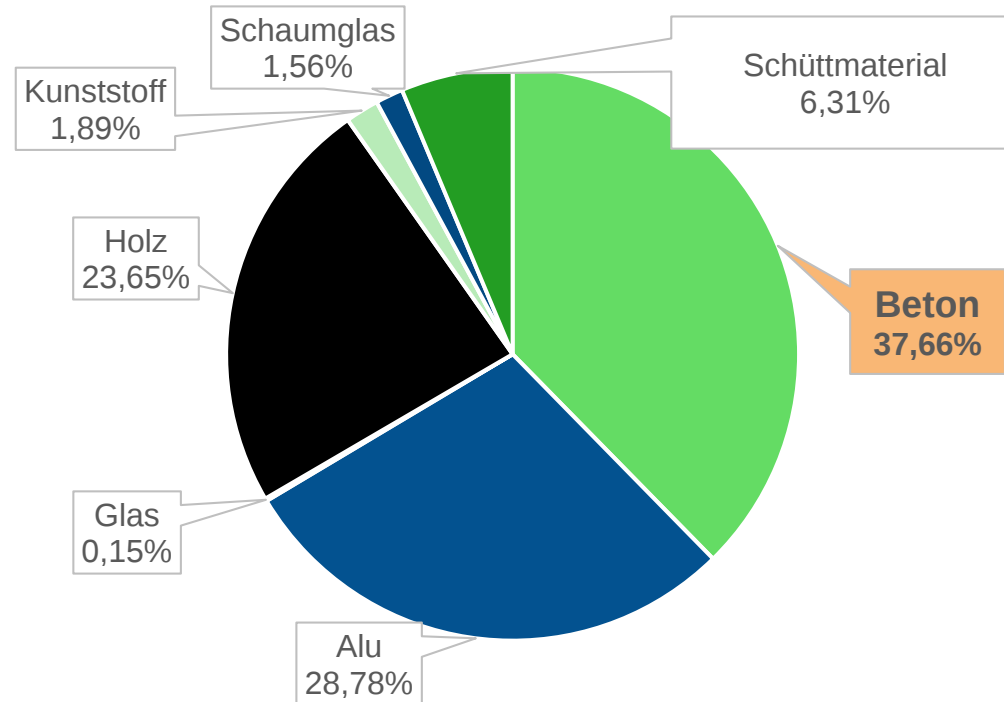
- 157 Millionen Zugkilometer
- 67 in- und ausländische EVUs
- 3.900 Erdumkreisungen
- 190 Mio. Fahrgäste
- 100 Mio. Tonnen Güter
- Bei 4.875 km Streckennetz



960 km Lärmschutzwände



Lärmschutz gesamt - Anlagenbestand bis 31.12.2022



Bei 4.875km Streckennetz:

- gibt es 960 km Lärmschutzwände
- davon sind ca. **960.000 m²** Betonelemente

LSW - Materialien

Holz	24 %
Kunststoff	2 %
Aluminium	29 %
Glas / Glasschaum	2 %
Beton / Holzbeton	38 %



Verschiedene Arten von Absorbern

- Mantelsteine („Holzbetonziegel“)
- Absorber Steine
- Einkorn Beton



- Standardgrößen max. 5,0 m x 0,5 m
- Geprüft und FSV-zugelassen
- Verschiedene Hersteller
- Dynamische Belastung 230km/h im Abstand von 4,20m
- Mindestbewehrung
- Nass in Nass, früher auch Ziegelbauweise
- Einsatz von LSW seit circa 35 Jahren

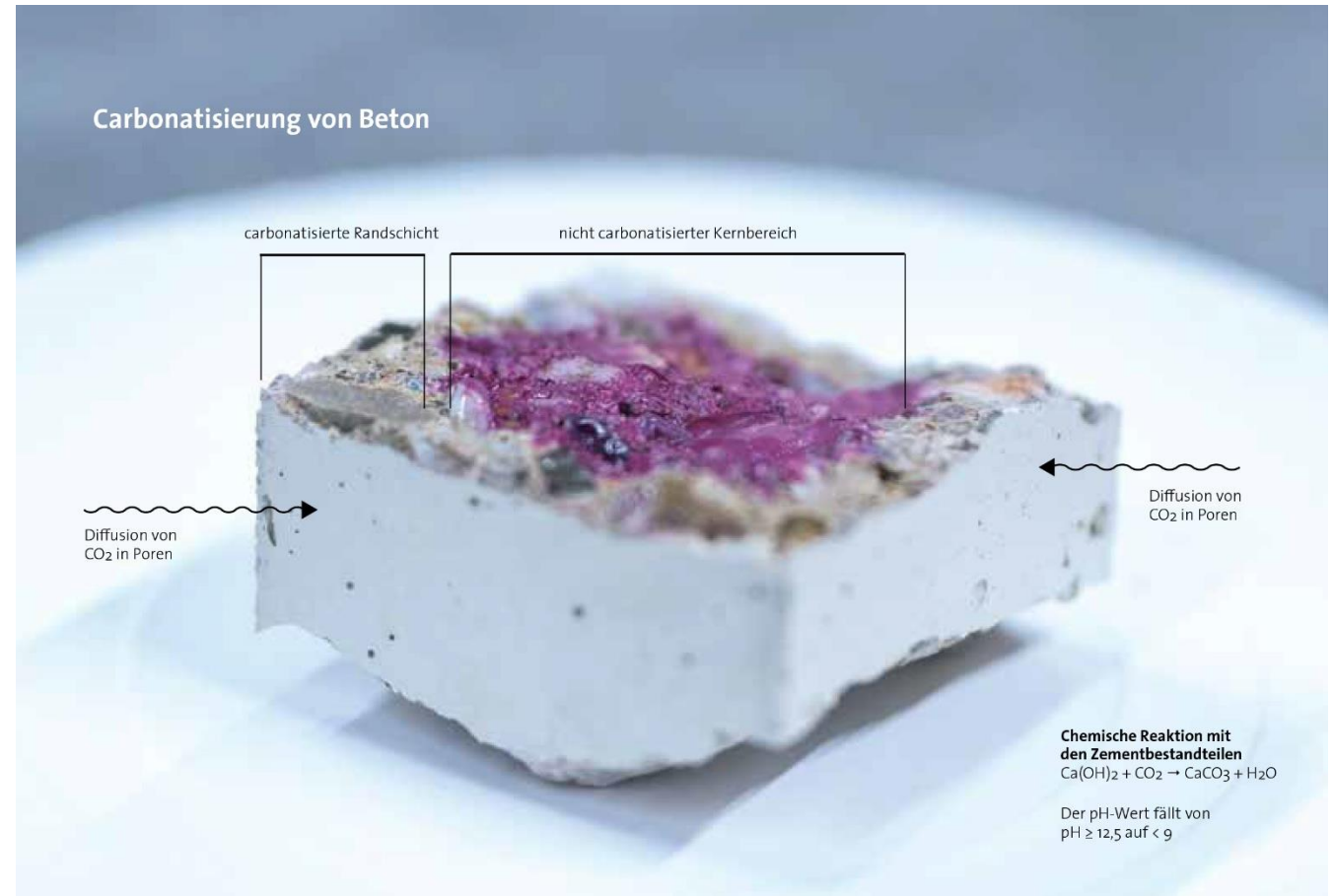


Allgemeines:

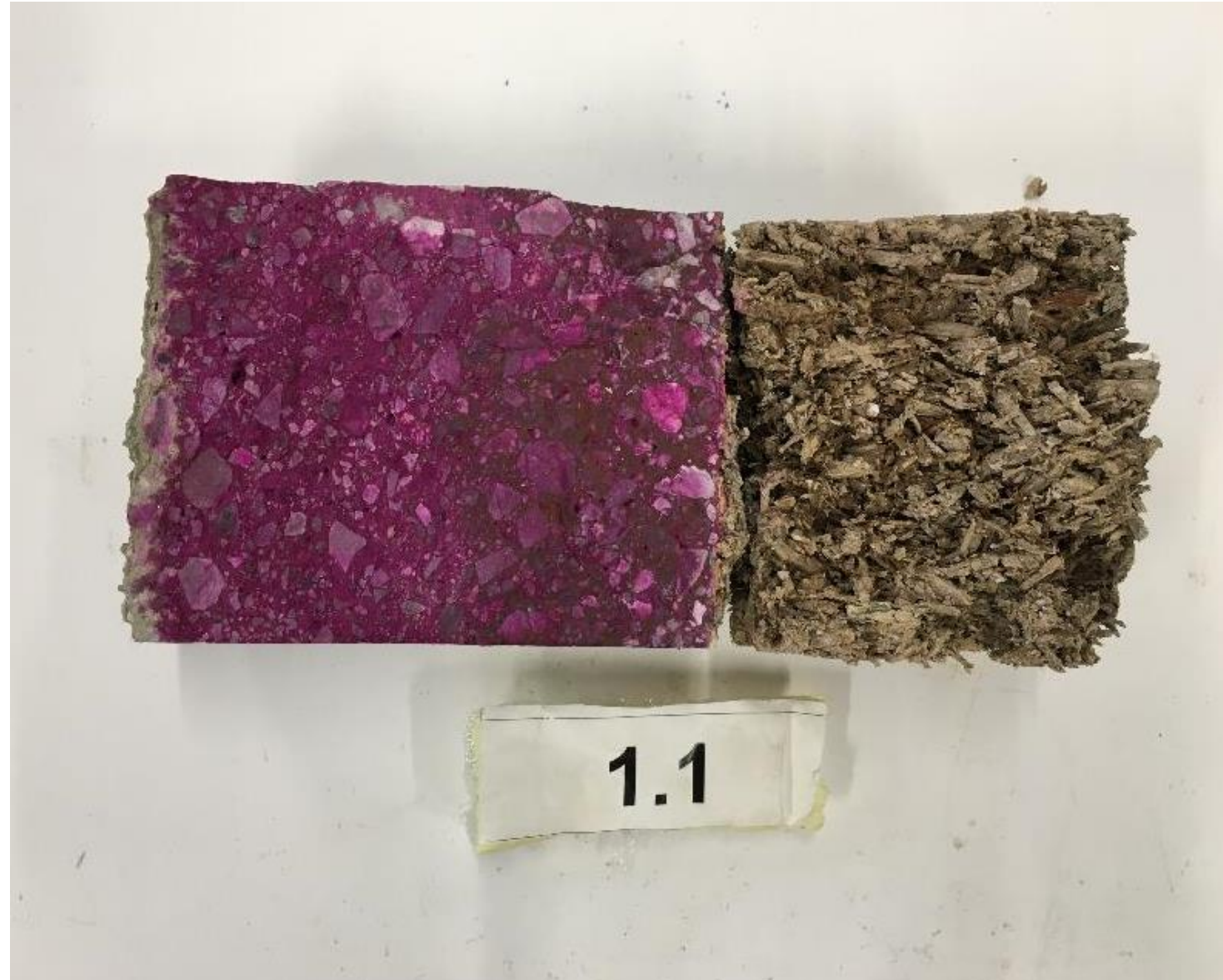
- Beton kann CO_2 aus der Umgebungsluft wieder aufnehmen: Begriff der „Carbonatisierung“
- auf dem Weg zur Klimaneutralität: Bindung von CO_2 durch Betonbauwerke

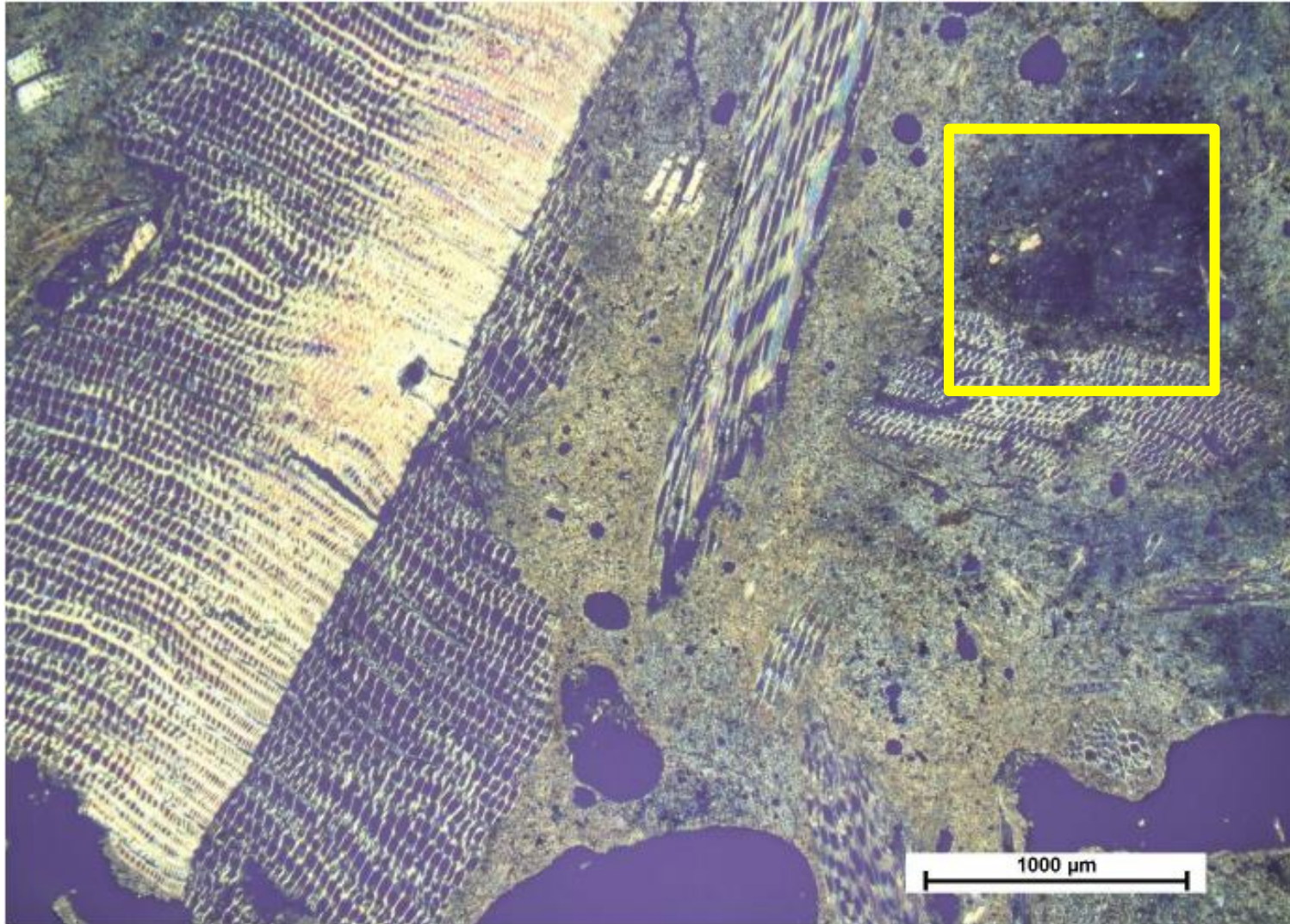
Chemische Grundlagen:

- Eindringung von CO_2 in Beton: Lösung in Wasser
- Reaktion mit $\text{Ca}(\text{OH})_2$ zu CaCO_3
→ Ca-Anteil im Beton und pH-Wert sinken
- Berechnung CO_2 -Aufnahme:
Parameter: Zementgehalt, Klinkergehalt, CaO- Gehalt, Carbonatisierungsgrad



- **Bestimmung der Carbonatisierungstiefe**
mittels Phenolphthalein
(Indikatorlösung)
- **Untersuchung von Dünnschliffen**
mittel Polarisations-mikroskopie



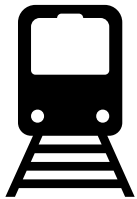


- **grauer Bereich:**
carbonatisiert
- **schwarzer Bereich:**
nicht-carbonatisiert

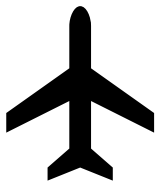
- vollständige Carbonatisierung der Absorberelemente aus Holzbeton
- keine Altersunterschiede > 5 Jahre feststellbar
- Berechnung CO₂-Aufnahmepotential:
 - an untersuchten Probenstellen:
CO₂-Aufnahmepotential bis zu 640 t
 - österreichweite Hochrechnung:
CO₂-Aufnahmepotential bis zu 23 000 t



durchschnittliche Fahrleistung in Österreich:
ca. 12 600 km/Jahr, ca. 1 500 kg CO₂ Ausstoß/Jahr
→ Kompensation von ca. 15 000 PKWs^{1,2}



Strecke Wien-Paris (ca. 1 050 km):
ca. 150 kg CO₂ (hin und retour) → Kompensation von
ca. 150 000 Bahnfahrten³



Wien-New York, 1 Person, Hin- und Rückflug: ca. 2,2 t CO₂
→ Kompensation von ca. 10 400 Flugreisen⁴

¹ https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/themen/mobilitaet/daten/ekz_doku_verkehrsmittel.pdf (23.10.2023)

² https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/co2_monitoring/pkw.html (23.10.2023)

³ <https://www.greenmobility.de/co2/hamburg> (23.10.2023)

⁴ https://austria.myclimate.org/de/portfolios?calculation_id=6308282 (23.10.2023)