

Wie grün wird die Zukunft?

Vorgaben und mögliche technische Auswirkungen



Quelle: <http://costlymercy.com/wp-content/uploads/2013/11/cropped-plant-growing-through-crack-in-concrete.jpg>

1 | Juni 2021

Stefan KRISPEL

Smart Minerals GmbH

Allgemeines

- Bedeutung des Baustoffe



Quellen: de.123rf.com, connox.at, cemo.usse.ch

2 | Juni 2021

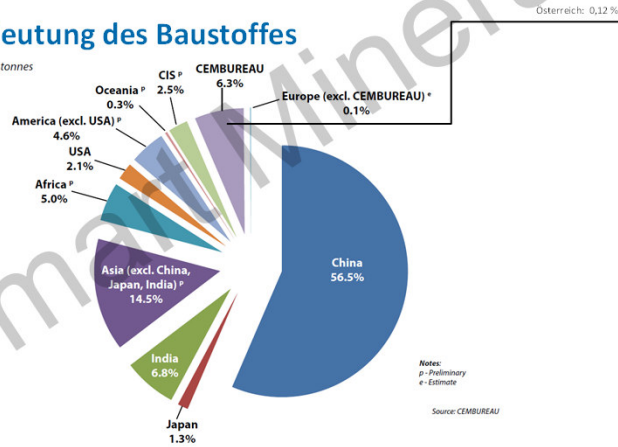
Stefan KRISPEL

Smart Minerals GmbH

Allgemeines

• Bedeutung des Baustoffes

4.1 billion tonnes



3 | Juni 2021

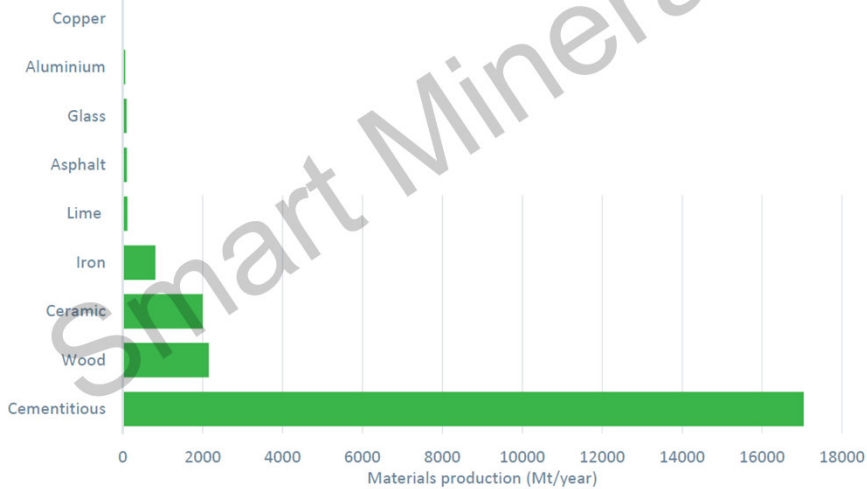
Stefan KRISPEL

Smart Minerals GmbH

a cr austrian cooperative research

Quelle: Cembureau Activity Report 2018

Zementbasierte Mineralstoffe können nicht (so einfach) durch Alternativen ersetzt werden



Quelle: Düsseldorf VDZ Kongress 2018 – Scrivener

Rahmenbedingungen

- Einfluss der Gesellschaft / Politik



- Abschwächung des Klimawandels durch Emissionsminderung
- Begrenzung des Anstiegs der globalen Durchschnittstemperatur auf deutlich unter 2 °C über dem vorindustriellen Niveau
- Kohlenstoffneutralität bis 2050

Quelle: https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_de

5 | Juni 2021

Stefan KRISPEL

Smart Minerals GmbH

Rahmenbedingungen

- Einfluss der Gesellschaft / Wertewandel?



Quelle: [foc.de](https://www.facebook.com/mutbürgerdokus.de), [mutbürgerdokus.de](https://www.mutbürgerdokus.de), [pinterest.com](https://www.pinterest.com), [reddit.com](https://www.reddit.com), [welt.de](https://www.welt.de), [zdf.de](https://www.zdf.de)

6 | Juni 2021

Stefan KRISPEL

Smart Minerals GmbH

Veränderung der Umwelt

- Sind Veränderungen feststellbar?
- Gibt es Trends? Phänomene?



Quelle: standard.at (Mure Kaunertal), tt.com (Mure Strengen), vienna.at (Krems-Stein), kurier.at (Melk)

7 | Juni 2021

Stefan KRISPEL

Smart Minerals GmbH

Veränderung der Umwelt

- Sind Veränderungen feststellbar?
- Gibt es Trends? Phänomene?



Quelle: watson.ch, wetteronline.at, landwirt.com, standard.at (APA), vol.at (APA)

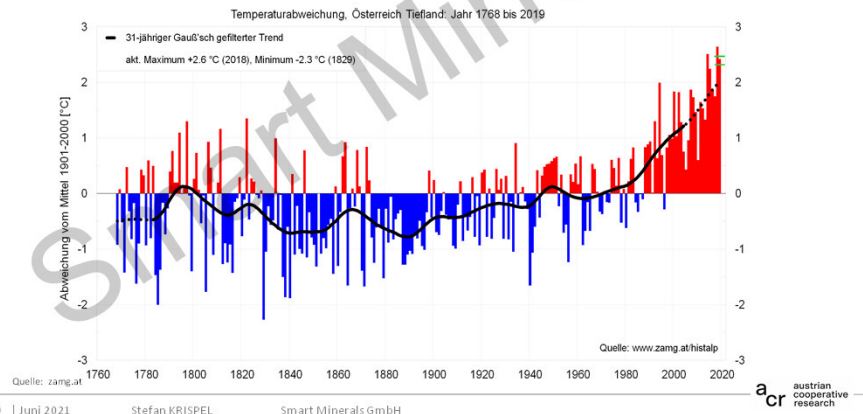
8 | Juni 2021

Stefan KRISPEL

Smart Minerals GmbH

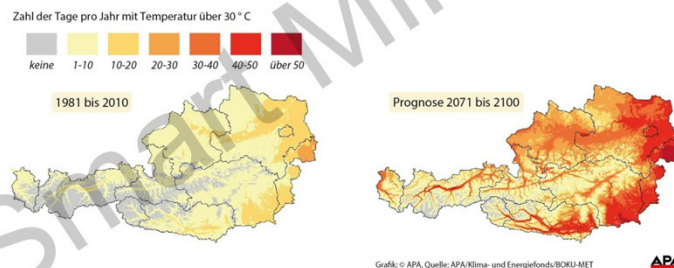
Veränderung der Umwelt – regional (Ö)

- Abweichung von Mittelwert (100 J) gut erkennbar



Veränderung der Umwelt – regional (Ö)

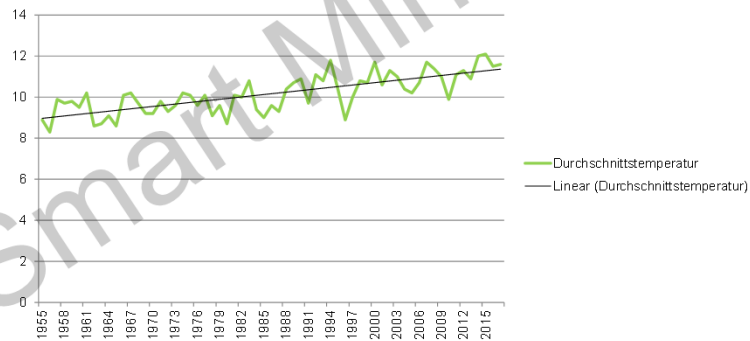
- Prognose Hitzetage



Quelle: <https://www.vol.at/duesterer-klima-ausbildet-das-passiert-mit-vorantibeg/6345873>

Veränderung der Umwelt – lokal (Wien)

- Durchschnittstemperatur Jahresmittel Wien 1955 - 2017



11 | Juni 2021

Stefan KRISPEL

Smart Minerals GmbH

Politik / Gesellschaft / Rahmenbedingungen

- CO₂ Preis Entwicklung



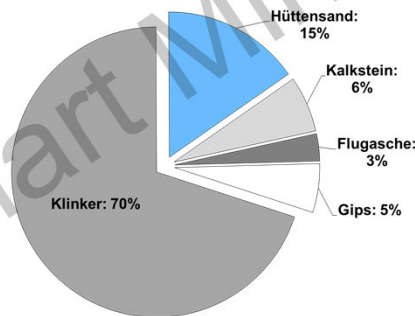
12 | Juni 2021

Stefan KRISPEL

Smart Minerals GmbH

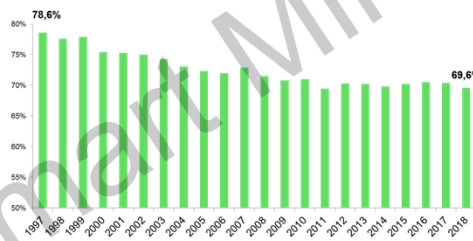
Wie behauptet sich Österreich?

- Durchschnittliche Zusammensetzung österreichischer Zemente



Wie behauptet sich Österreich?

- Entwicklung des Ø-Klinkeranteils in österreichischen Zementen

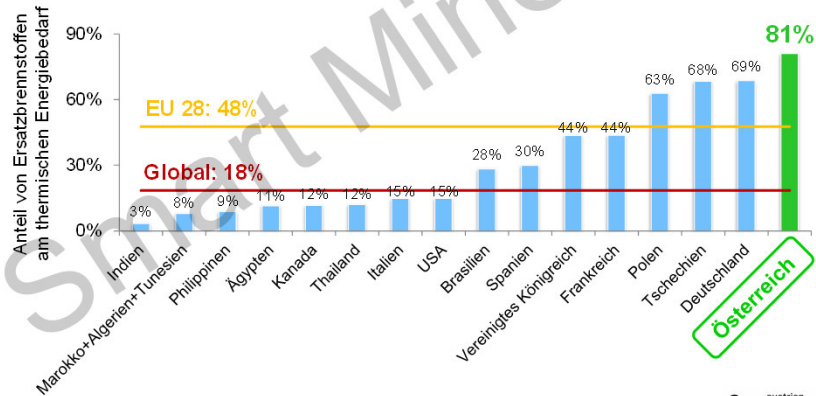


Vergleichswerte für den durchschnittlichen Klinkeranteil im Jahr 2017:

- Weltweit: 77,1%
- EU28: 76,6%
- Österreich: 70,4% (2018: 69,6%)

Wie behauptet sich Österreich?

• Ersatzbrennstoffraten im internationalen Vergleich 2018



15 | Juni 2021

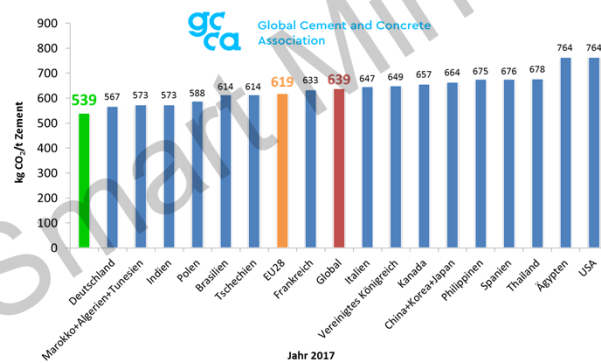
Stefan KRISPEL

Smart Minerals GmbH

a cr austrian cooperative research

Wie behauptet sich Österreich?

• CO₂-Emissionen im internationalen Vergleich 2017



16 | Juni 2021

Stefan KRISPEL

Smart Minerals GmbH

a cr austrian cooperative research

Ein Blick in die (nahe?) Zukunft

STAHLINDUSTRIE

11.11.2019 08:28

Voestalpine: Milliardeninvestition in Elektroöfen und Kampf gegen Kurzarbeit

Der Linzer Stahlriese will drei seiner fünf Hochöfen hierzulande durch Elektroöfen ersetzen. An Standorten in der Steiermark will die Voest mit Innovationen auf die Flaute am Markt reagieren - Kurzarbeit ab 2020 ist trotzdem nicht ausgeschlossen.

Quelle: Industriemagazin



voestalpine will eine
Milliarde Euro in
Elektro-Öfen
investieren

noe ORF.at

St. Pölten: 29 °C

TVthek Radio Debatte Österreich Wetter Sport News

EVN schließt Kohlekraftwerk Dürnrohr im Herbst

Quelle: Die Presse

17 | Juni 2021

Stefan KRISPEL

Smart Minerals GmbH

cr austrian cooperative research

Ein Blick in die (nahe?) Zukunft

- z.B. CEM II/C-M oder Verwendung kalzinierter Tone

Main types	Notation of the products (types of cement)		Composition (percentage by mass ^a)											Minor additional constituents
			Main constituents											
	Clinker	Blast-furnace slag	Silica fume	Pozzolana natural	Pozzolana calcined	Fly ash siliceous	Fly ash calca- reous	Burnt shale	Limestone					
	Type name	Type notation	K	S	D ^b	P	Q	V	W	T	L ^c	LL ^c		
CEM II	Portland-composite cement ^d	CEM II/C-M	50-64	36-50										0-5
CEM VI	Composite cement ^d	CEM VI (S-P)	35-49	31-59	—	6-20	—	—	—	—	—	—	0-5	
		CEM VI (S-V)	35-49	31-59	—	—	—	6-20	—	—	—	—	0-5	
		CEM VI (S-L)	35-49	31-59	—	—	—	—	—	—	6-20	—	0-5	
		CEM VI (S-LL)	35-49	31-59	—	—	—	—	—	—	—	6-20	0-5	

a The values in the table refer to the sum of the main and minor additional constituents.

b The proportion of silica fume is limited to 6-10 % by mass.

c The proportion of limestone (sum of L, LL) is limited to 6-20 % by mass.

d The main constituents other than clinker shall be declared by designation of the cement (for examples, see Clause 6).

^a The values in the table refer to the sum of the main and minor additional constituents.

^b The proportion of silica fume is limited to 6-10 % by mass.

^c The proportion of limestone (sum of L, LL) is limited to 6-20 % by mass.

^d The main constituents other than clinker shall be declared by designation of the cement (for examples, see Clause 6).

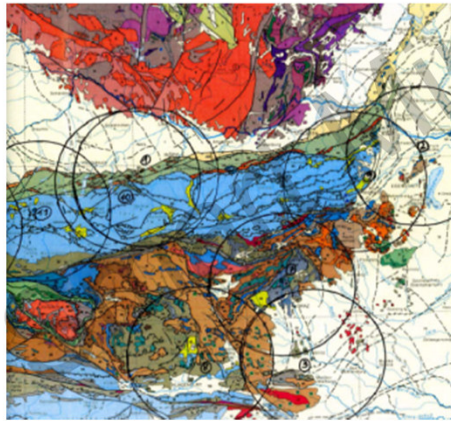
18 | Juni 2021

Stefan KRISPEL

Smart Minerals GmbH

cr austrian cooperative research

Ein Blick in die (nahe?) Zukunft



- Geologische Übersichtskarte Ostösterreich
- Geeignete Vorkommen
- Vielzahl an Untersuchungen/ Beurteilungen

Ein Blick in die (nahe?) Zukunft



Ein Blick in die (nahe?) Zukunft



vorher



nachher



Beton

Ein Blick in die (nahe?) Zukunft

- Zement
- Konstruktion



Ein Blick in die (nahe?) Zukunft

- Bionische Strukturen / Gradientenbeton



Quelle: www.3d-grenzenlos.de, Rosensteinpavillon (HeidelbergCement, ContextMagazin)

23 | Juni 2021

Stefan KRISPEL

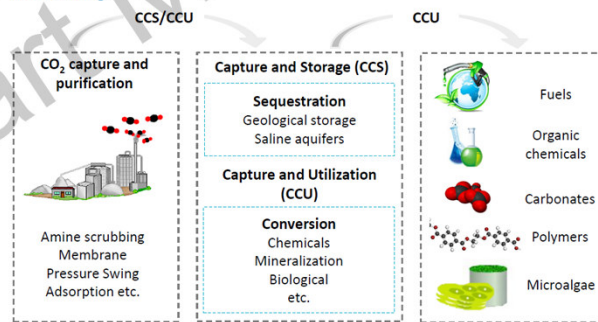
Smart Minerals GmbH

a cr
austrian
cooperative
research

Ein Blick in die (nahe/ferne?) Zukunft

- CCS (Carbon Capture and Storage)
CO₂-Abscheidung und -Speicherung
- CCU (Carbon Capture and Utilization)
CO₂-Abscheidung und Verwendung

Quelle: University of Mons, Remi CHAUVY



24 | Juni 2021

Stefan KRISPEL

Smart Minerals GmbH

a cr
austrian
cooperative
research

Außendarstellung

- **Beton – Werte darstellbar**
 - Beton ist auf allen Ebenen nachhaltig
 - Sinnvolle Nachhaltigkeitsbewertungen beziehen ganzen Lebenszyklus von Bauwerken ein
 - Nachhaltigkeit besteht aus drei Dimensionen: **Ökologie, Ökonomie und Soziales**
 - Beton erfüllt die Dimensionen:
 - Z.B. Einsatz von Recyclingstoffen und rezyklierbar
 - Wirtschaftlichkeit (Dauerhaftigkeit, Vielfältigkeit)
 - Optimierung Heiz- und Kühlergieaufwand (Speichermasse!)

Außendarstellung

- **Beton – Baustoff der Gegenwart UND Zukunft**



Außendarstellung

- Beton – Baustoff der Gegenwart UND Zukunft



Quelle: Kurt Kuball (Lokalbahnhof Lamprechtshausen / Sbg.)

27 | Juni 2021

Stefan KRISPEL

Smart Minerals GmbH

Außendarstellung

- Beton – Baustoff der Gegenwart UND Zukunft



Quelle: Ch. Flatscher (Haus im Leben Innsbruck), Ph. Kriedl (Attemgasse, Wien)

28 | Juni 2021

Stefan KRISPEL

Smart Minerals GmbH

Zusammenfassung

- **Laufende Weiterentwicklung (Baustoffbereich)**
- **Positive Eigenschaften wie:**
 - Regionalität
 - Natürliche Rohstoffe
 - Dauerhaftigkeit
 - Speicherefähigkeit („Heizen & Kühlen“)
 - Recyclingfähigkeit
 - Individuelle Formbarkeit (Architektur)

**Herzlichen Dank für ihre
Aufmerksamkeit!**