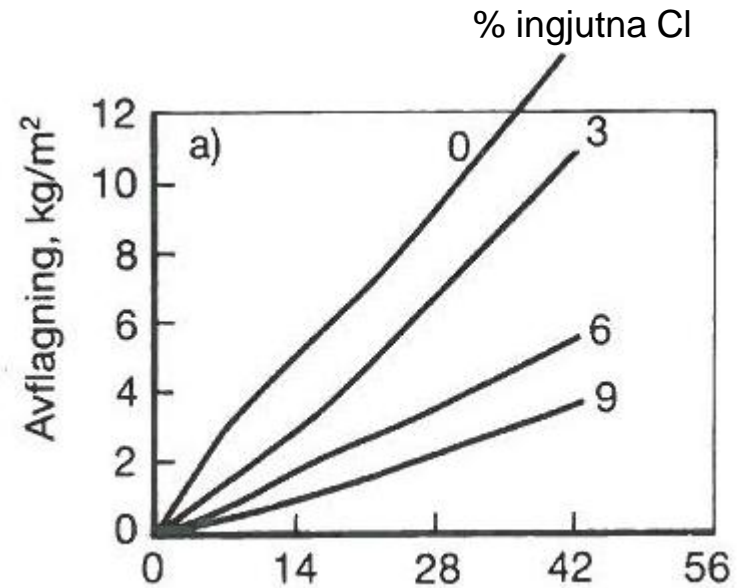


# Påverkas salt-frost beständigheten av inblandad $\text{CaCl}_2$ som accelerator?

- Salt-frost avflagningen från provning med påförda yttre klorider **minskar** med koncentrationen ingjutna (inre) klorider.
- Orsaken till detta är till stor del okänd.
- Koncentrationen kalciumklorid som blandas i betong som accelerator är ca 1-2 vikt%.
- Vid högre halter inblandade klorider, ca 4 vikt%, kan andra skadliga effekter inträffa (tex expansion).



Antal fryscyklar med 3 % NaCl-vatten  
Från Sellevold & Farstad (1992)



# Nya cementen – en revolution för miljön

**Vad orsakar större koldioxidutsläpp än alla flygplan?**

**Cement.**

**Men kanske inte så länge till – för nu har den blivit klimatvänlig.**

Världens byggindustri klarar sig inte utan cement. Varje år tillverkas två miljarder ton av detta bindemedel, som används för att framställa betong. Betongen finns överallt runt omkring dig. I golv, vägar, broar, hamnar, avloppsledningar.

Redan i dag orsakar produktionen av cement fem procent av alla koldioxidutsläpp. Och värre blir det för varje år.

Nu är en lösning av problemet på väg.

Det engelska företaget Novacem har framställt cement som suger upp koldioxid ur luften, skriver tidningen The Guardian.

**Dagens cement** – portlandcementen – suger också till sig. Men alldeles för lite. Så här ligger det till:

För varje ton portlandcement som tillverkas släpps 0,8 ton koldioxid ut i atmosfären. När färdig cement sedan blandas

med vatten och hårdnar till betong suger blandningen i sig koldioxid ur luften – ungefär 0,4 ton koldioxid för varje ton cement. Totalt orsakar cement varje år 800 miljoner ton koldioxid, mer än jordens samtliga flygplan.



**Cementblandare.**  
Foto: CASPER HEDBERG

**Den nya cementen** är rena miljörevolutionen. Den är inte baserad på kalk, utan på magnesiumsilikat. Tillverkning av ett ton orsakar 0,5 ton koldioxid. Men sedan inträffar det fantastiska: när ett ton av den nya cementen blandas med vatten och hårdnar till betong

suger blandningen upp 1,1 ton koldioxid.

**Slutsumma:** för varje ton magnesiumcement som tillverkas och blir till betong dras 0,6 ton koldioxid ut ur atmosfären.

Steket till att all cement ska tillverkas av magnesiumsilikat är givet-

**” När ett ton av den nya cementen blandas med vatten suger blandningen upp 1,1 ton koldioxid.**

**JOACHIM KERNER**

vis långt. Brittiska företrädare för cementindustrin tror inte att lagren av magnesiumsilikat räcker. Novacem kontrar att ”det gör de visst, det finns lager av 10 000 miljarder ton magnesiumsilikat”.

Sedan är frågan om betong gjord på magnesiumsilikat blir lika stark som dagens betong. Det hävdar Novacem, som nu bygger en pilotfabrik och tror att deras cement finns på marknaden om fem år.

**Oavsett hur** det går blir jag glad av magnesiumcementen.

Den visar att människans förmåga att uppfinna nya saker kan rädda jorden.



# Vad är MgO-cement?

En typ av MgO-cement uppfanns redan 1867 (Sorelcement).  $\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} + \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot x\text{MgCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ .

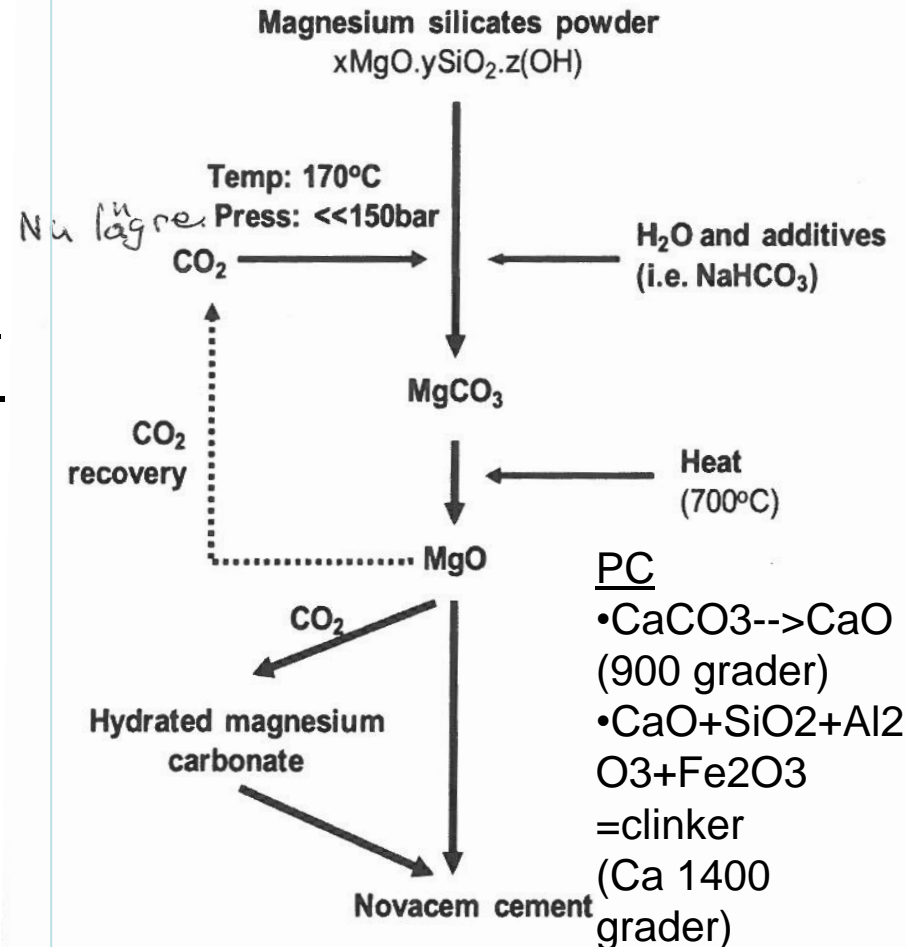
Vittrar sönder under fuktbelastning.

## Råmaterial för MgO-cement:

- Magnesium silicater (olivin-serpentin-pyroxener från ultrabasiska bergarter).
- Magnesit ( $\text{MgCO}_3$ ). Omvandlingar i basiska massiv.

## Nuvarande MgO-cement :

- $\text{Mg}(\text{OH})_2$  (brucite) bildas med accelerator (tex kaliumnitrat). Bruciten karbonatiseras och bildar magnesit  $\text{MgCO}_3$  med  $\text{CO}_2$  från atmosfären.
- Tillsammans med puzzolan kan även M-S-H bildas.
- Stabil produkt i fuktig miljö.



# Vad är MgO-cement?

- MgO-cement har ett lägre "CO<sub>2</sub>-footprint" och kan i bästa fall fungera som en CO<sub>2</sub>-sänka. CO<sub>2</sub> tillförs i produktions- processen samtidigt som mindre energi krävs för att tillverka cementet. Betongen karbonatiserar enklare till magnesiumkarbonat än vad vanlig betong gör till kalciumkarbonat.
- Beständighet- och krympegenskaper i stort sett outredda. Lägre pH ger troligen sämre korrosionsskydd.
- Långsammare hydratationsutveckling. Accelerator behövs.
- Kräver mer vatten vid motsvarande konsistens.
- Råmaterialet är mer sällsynt och dyrare än kalksten

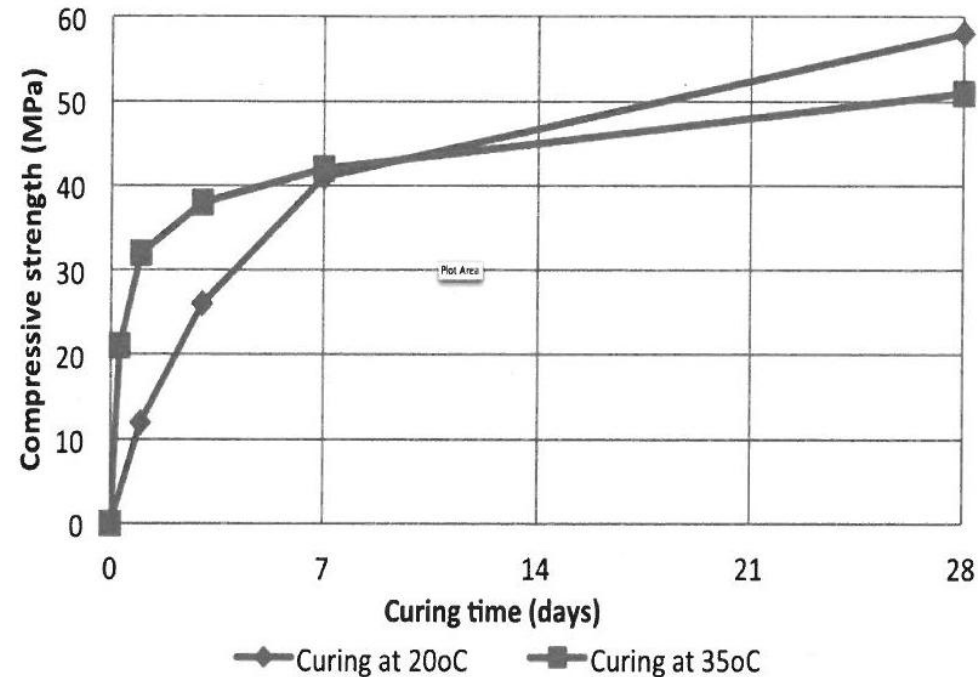


Figure 3: Development of Novacem concrete strength with curing time

