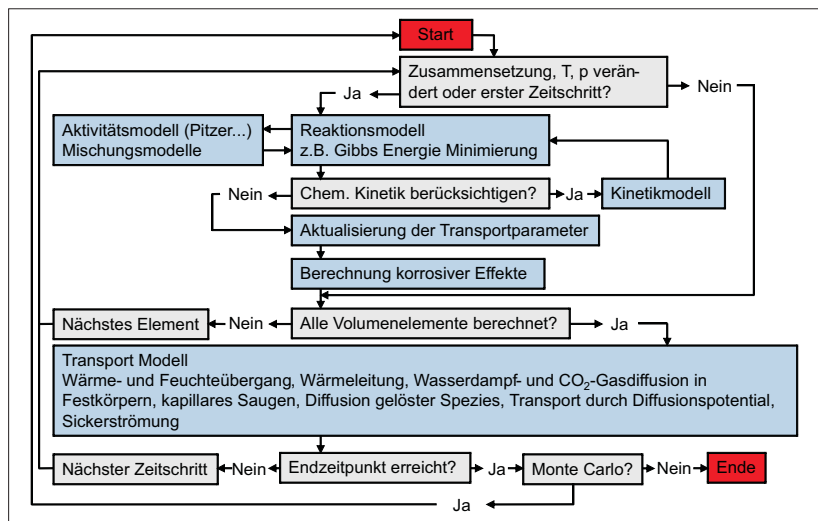


## Einleitung

Typische Situationen eines chemischen Angriffs auf Bauteile aus zementgebundenen Baustoffen sind häufig durch eine wiederholte Beaufschlagung der Bauteile mit dem korrosiven Medium und zwischenzeitlicher Trocknung gekennzeichnet. Es ist bekannt, dass mit wechselnder Befeuchtung und zwischenzeitlicher Austrocknung in sehr kurzer Zeit Konzentrationsprofile erzeugt werden können, die sich bei andauernder Lagerung im korrosiven Medium erst nach sehr langen Zeiträumen einstellen. Diese Zusammenhänge wurden im Rahmen des Projekts umfassend experimentell untersucht. Zum besseren Verständnis der Schädigungsprozesse sollen rechnerische Simulationen beitragen. Diese sind in der Praxis auch für die Prognose von Schädigungsprozessen über lange Zeiträume unerlässlich. Ausgewählte Korrosionsversuche werden mit dem Transport-Reaktions-Modell Transreac nachgerechnet. Die rechnerische Simulation von instationären Prozessen soll weiter verbessert werden.

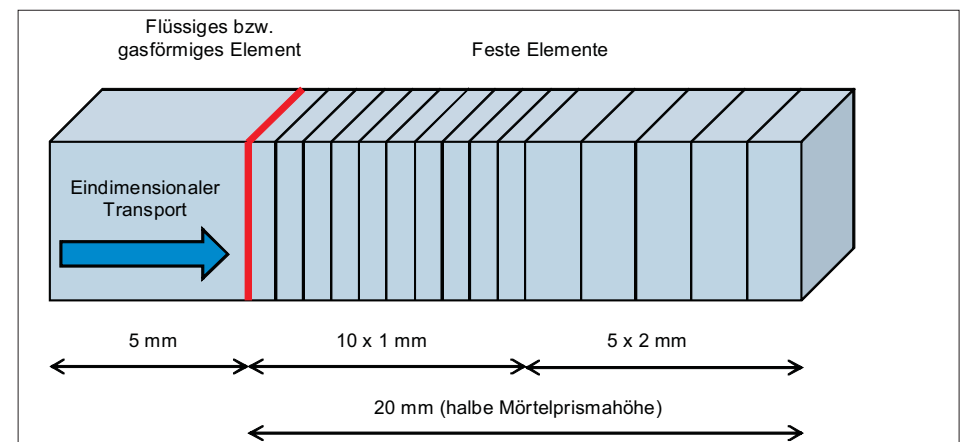
## Das Transport-Reaktions-Modell Transreac

Das Simulationsprogramm wurde von Prof. Schmidt-Döhl entwickelt und wird kontinuierlich erweitert. Es wurde bereits mehrfach erfolgreich zur Untersuchung und Langzeitprognose von Korrosionsprozessen in mineralischen Baustoffen eingesetzt.

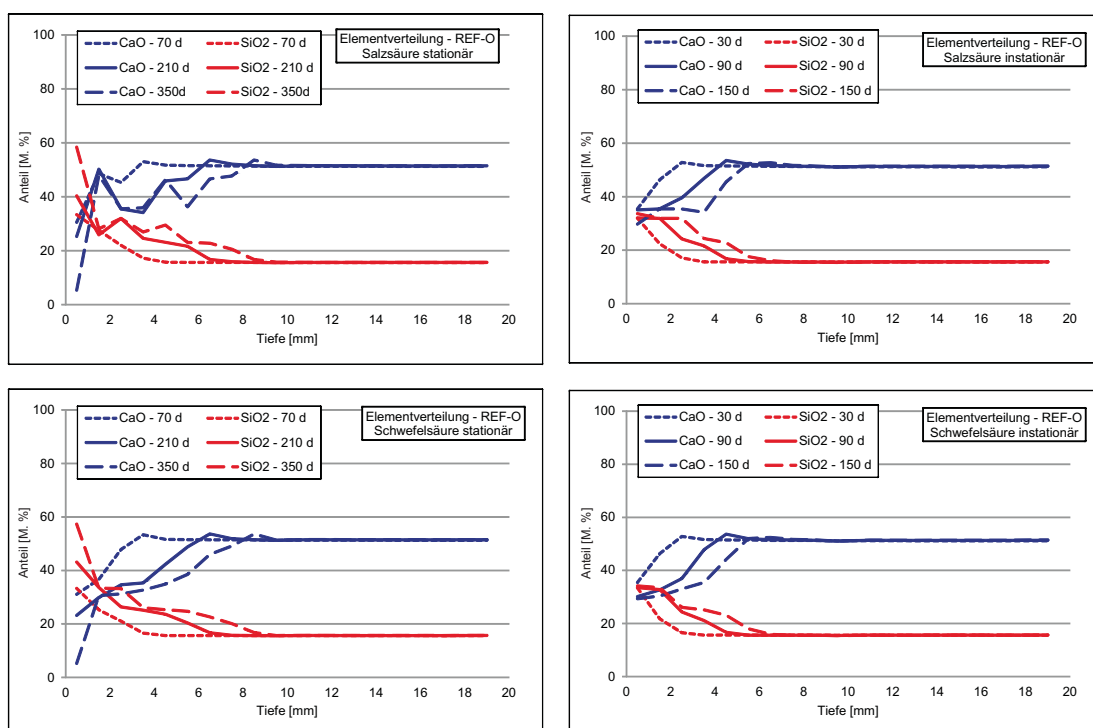


## Vorgehensweise

- Detaillierte Erfassung von experimentell ermittelten Materialkennwerten und vollständige Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der Mörtel sind erforderlich
- Erstellen von Materialdatensätzen für die untersuchten Mörtel und Lösungen
- Aufbau eines Ortselementnetzes, das den experimentellen Versuch ausreichend exakt abbildet (s. unten)
- Feuchte- und Transportberechnung nach Künzel
- Konstante Zusammensetzung und ständige Durchmischung des flüssigen bzw. gasförmigen Ortselements
- Simulationszeitraum beträgt 350 d
- Abspeichern der chemischen Zusammensetzung nach 70 d, 210 d und 350 d (entsprechend des experimentellen Versuchs)
- Auswahl der chemischen Spezies, die in der Simulation berücksichtigt werden sollen (mit ihren chemischen, physikalischen und thermodynamischen Daten)
- Nachrechnen von stationären Versuchen und Erweiterung auf instationäre Versuche
- Austausch des flüssigen bzw. gasförmigen Ortselements gemäß des experimentellen Zyklus (Beaufschlagung mit der korrosiven Lösung für 3 d / Trocknung für 4 d)
- Eingabe bzw. Ermittlung von Klima- und Übergangsbedingungen für das flüssige bzw. gasförmige Ortselement



## Erste Ergebnisse



## Ausblick

- Anhand eines kontinuierlich abnehmenden CaO- bzw. steigenden SiO<sub>2</sub>-Anteils kann der prinzipielle Schädungsverlauf bereits mit Transreac abgebildet werden. An einer Verfeinerung muss noch weiter gearbeitet werden.
- Es sind nachvollziehbare Kriterien für die Korrosionstiefe festzulegen.
- Die Eigenschaften der korrodierten Randschicht sollen detailliert untersucht werden.
- Die in Transreac enthaltene Funktion des Ablösens von Ortselementen infolge eines Festigkeitsabfalls (Korrosion) soll weiterentwickelt werden. Dabei sollen die beiden Extremfälle Entfernen bzw. Belassen der korrodierten Randschicht berücksichtigt werden.
- Die Schädigungsprozesse bei wiederholter Befeuchtung sind sehr komplex. Umfassende rechnerische Simulationen mit Transreac sollen zum besseren Verständnis der Prozesse beitragen.