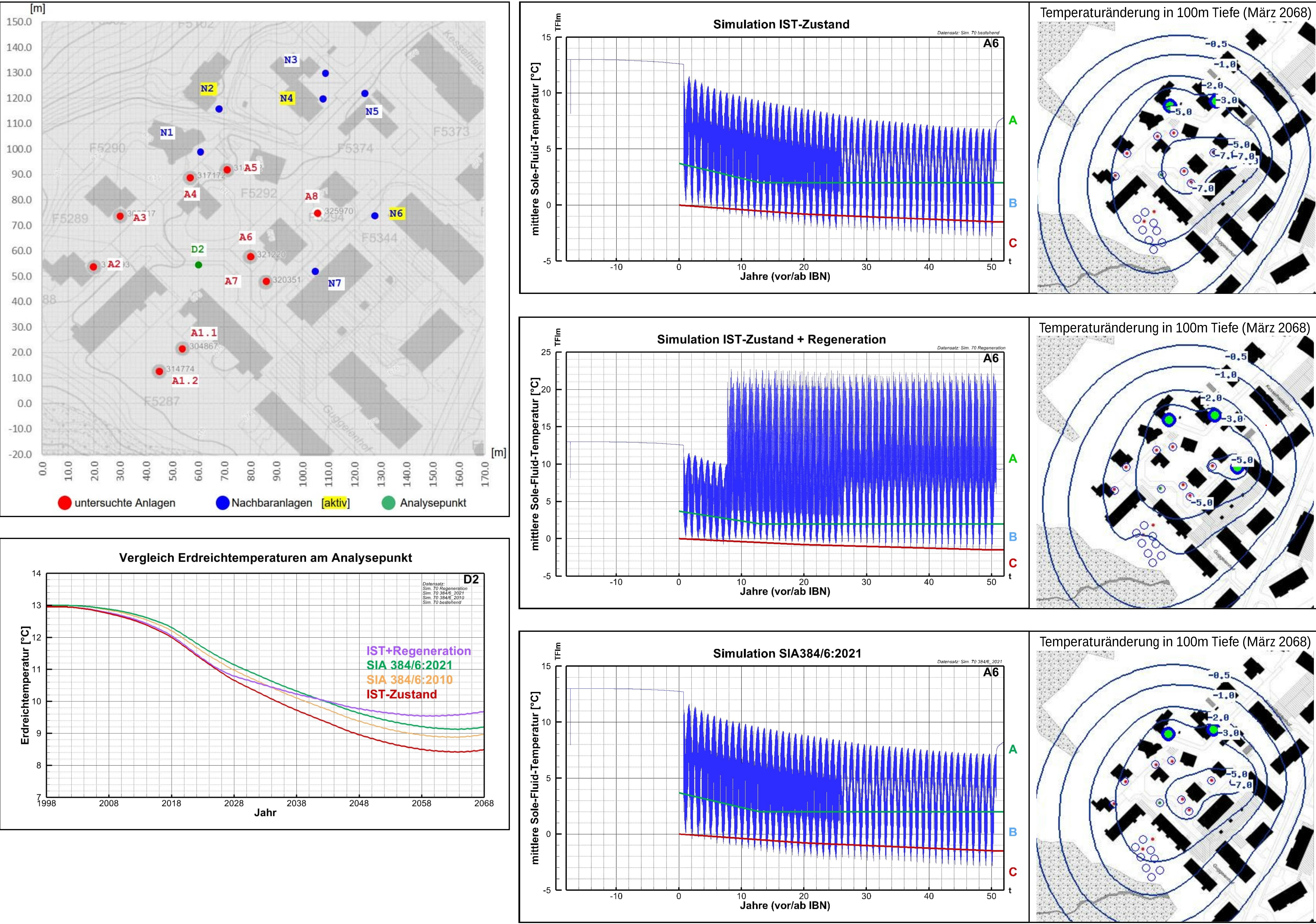


# Untersuchung von bestehenden EWS-Anlagen im Bezug auf die SIA-Norm 384/6:2021



**Problemstellung**

In dieser Arbeit wird ein Referenzareal mit unabhängigen Erdwärmesondenanlagen auf die Auskühlung des Erdreichs untersucht. In einem zweiten Schritt werden Massnahmen definiert, um eine Unterkühlung der Erdwärmesonden zu verhindern. Als letztes wird der Einfluss der neuen SIA 384/6:2021 auf die Erdreichtemperatur im Vergleich zu den bestehenden Anlagen untersucht. Die Berücksichtigung zukünftiger Nachbaranlagen wird fokussiert.

Das betrachtete Areal befindet sich in St. Gallen. Es umfasst acht Erdwärmesondenanlagen. Davon sind sieben Anlagen mit Einzelsonden ausgeführt (A2-A8) und eine Anlage besteht aus acht Erdwärmesonden (A1). In unmittelbarer Umgebung sind Gebäude mit anderen Wärmequellen vorhanden, die in Zukunft

auf eine Erdwärmennutzung umgestellt werden könnten (N1-N7).

**Lösungskonzept**

Um Aussagen über die Erdreichtemperaturen machen zu können, werden drei dynamische Simulationsberechnung durchgeführt: eine für die bestehenden Anlagen, eine für die bestehenden Anlagen inkl. der Regeneration und eine für die nach SIA 384/6:2021 ausgelegten Anlagen. Mit partiell vorliegenden Messdaten wird die Genauigkeit der Simulation der bestehenden Anlagen verbessert. Fehlende Angaben sind durch fundierte Annahmen ergänzt. Die zukünftigen Veränderungen durch den anthropogenen Klimawandel sind mit den Klimaszenarien RCP8.5 DRY berücksichtigt.

Die Ergebnisse der drei Simulationsszenarien werden je Anlage ausgewertet, beurteilt und miteinander verglichen. Auf diesem Poster ist

links unten der Vergleich des gesamten Areals am Analysepunkt dargestellt. In der Mitte sind die Ergebnisse der Anlage 6 zu sehen. Dabei liegt der Fokus auf der minimalen mittleren Sole-Temperatur. Rechts sind die Veränderung der Erdreichtemperatur im Vergleich zur ungestörten Erdreichtemperatur in einer mittleren Tiefe von 100m im Jahr 2068 dargestellt. Sieben von acht Anlagen sind in der Simulation der bestehenden EWS unterkühlt. Teilweise sind die Anlagen so stark unterkühlt, dass auch mit einer Regeneration keine Verbesserung des Zustandes zu erwarten ist. Weiter wird trotz Redimensionierung der Erdwärmesonden nach der SIA 384/6:2021 in den Resultaten der SIA-Simulation teilweise eine Unterkühlung der Anlagen festgestellt.

Durch die Analyse der Ergebnisse können im Ausschlussverfahren zwei Hypothesen aufgestellt werden: «Die Berechnung nach SIA

384/6:2021 verwendet für das Referenzareal einen zu geringen Anteil an zu erwartenden Erdwärmesonden.» und/oder «Der Betrachtungsradius von 50 Meter ist in der SIA 384/6:2021 zu knapp gewählt». In weiteren Untersuchungen soll herausgefunden werden, ob die Ergebnisse dieser Arbeit bezüglich der SIA 384/6:2021 auf andere Areale übertragbar sind. Weiter sollen die beiden genannten Hypothesen validiert werden.

Eigenmann Florian  
Bernal Silvan

Betreuer:  
Prof. Markus Koschenz  
Timotheus Zehnder