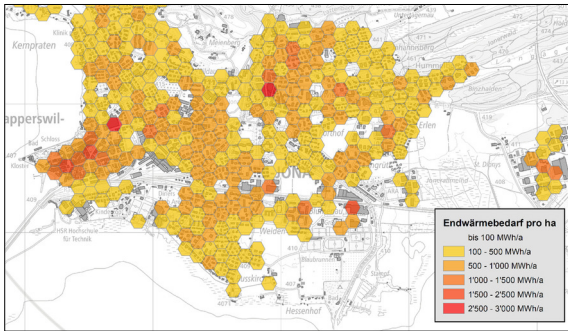




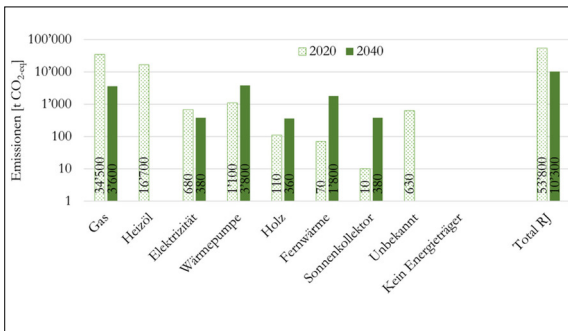
Lukas Füglistner

Diplomand	Lukas Füglistner
Examinator	Prof. Dr. Andreas Häberle
Experte	Dr. Elimar Frank, Frank Energy GmbH, Rapperswil SG, SG
Themengebiet	Energy and Environment

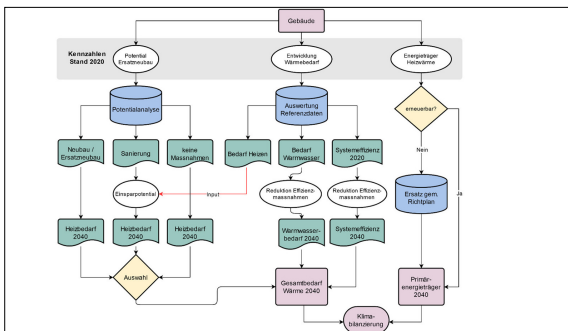
GIS-basierte Methodik zur nachhaltigen Wärme- und Kälteversorgung von Quartieren



Wärmebedarf im Jahr 2020 für das Untersuchungsgebiet Rapperswil-Jona (Ausschnitt).
Eigene Darstellung / Hintergrundkarte swisstopo



Klimabilanzierung für das Stadtgebiet von Rapperswil-Jona im Jahr 2020 sowie die Prognose für das Jahr 2040.
Eigene Darstellung



Übersichtsdiagramm der angewandten Methodik mit den Entwicklungsmöglichkeiten des Gebäudeparks.
Eigene Darstellung

Ausgangslage: Die Wärmeversorgung der Schweiz erfolgt heutzutage zu einem wesentlichen Teil durch fossile Energieträger. Die Gesamtemissionen pro Kopf im Schweizer Staatsgebiet betragen rund 5.4 t CO₂. Der Gebäudepark ist für 24 % dieser Emissionen verantwortlich. Die restlichen Emissionen entfallen auf Verkehr, Industrie und übrige. Im Rahmen der Arbeit wird davon ausgegangen, dass sich diese Gesamtemissionen bis 2040 auf 1.5 t CO₂ reduzieren sollen. Als Untersuchungsgebiet dient die Stadt Rapperswil-Jona. In dieser werden heute 86 % der Gebäude fossil beheizt. Die Arbeit fokussiert sich auf den Bestandsbau, wobei die energetische Sanierung und der Ersatz von fossilen Heizsystemen im Vordergrund stehen.

Ergebnis: Zur Auswertung konnte eine Methodik erarbeitet werden, welche ein skalierbares und parametrierbares Ergebnis zur Entwicklung des Wärmebedarfes liefert. Abgestützt auf die kommunale Energierichtplanung können Strategien zum Ersatz fossiler Heizsysteme ausgearbeitet werden. Es ist möglich, eine Klimabilanz zu erstellen und Entwicklungspfade aufzuzeigen. Basierend auf heute existierenden Technologien, können die Emissionen aus der Wärmebereitstellung im Untersuchungsgebiet bis ins Jahr 2040 um bis zu 80 % reduziert werden, die pro Kopf Emissionen für die Wärmebereitstellung würden demnach auf 0.32 kg CO₂ gesenkt. Um die gesetzten Ziele zu erreichen, ist ein grossflächiger Umbau notwendig. Reine Ölheizungen sind bis 2040 komplett zu ersetzen, Gasheizungen werden nur noch vereinzelt und in Kombination mit der Bereitstellung von Elektrizität (Kraft-Wärme-Kopplung) eingesetzt. Die energetische Sanierungsrate der Gebäude muss von heute 0.9 % auf über 4 % erhöht werden. Bis 2040 sind energetische Sanierungen unterschiedlicher Tiefe für 96 % der untersuchten Gebäude angezeigt. Ein grosser Teil dieser Sanierung kann infolge des periodischen Gebäudeunterhalts ausgeführt werden. Falls keine Massnahmen ergriffen werden, könnten sich die Kompensationskosten auf bis zu 58'000 CHF je Liegenschaft belaufen. Bezüglich der Kälteversorgung sind keine genauen Aussagen möglich. Weitere Abklärungen sind hier notwendig.

Fazit: Um Entscheidungsgrundlagen für Behörden zu schaffen und Fachplaner zu unterstützen, müssen griffige Energiekonzepte erstellt werden. Der Aufbau von Wärmenetzen kann einen wichtigen Beitrag leisten, um die Klimaziele im Gebäudebereich zu erreichen. Das untersuchte Quartier weist ein hohes Potenzial auf, es fehlt jedoch an adäquaten Instrumenten und Grundlagen. Der Verwendung von geoinformationsgestützten Datenbanken wird in diesem Zusammenhang ein hohes Potenzial zugeordnet. Der Aufbau und die gezielte Auswertung solcher Datenbanken liefern interessante Erkenntnisse. Ferner können solche Datenbanken auch für die Kopplung unterschiedlicher Energiesektoren von grosser Relevanz sein.