

Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 138 (2012)
Heft: Dossier (5-6): Best of Bachelor 2010/2011

Artikel: Heizwärmebedarf und CO₂-Ausstoss senken ; aber wie? : Szenarien für eine zukunftstaugliche Wärmeversorgung der Stadt St. Gallen
Autor: Obrist, Christa
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-178494>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

HEIZWÄRMEBEDARF UND CO₂-AUSSTOSS SENKEN – ABER WIE?

Szenarien für eine zukunftstaugliche Wärmeversorgung der Stadt St. Gallen



DIPLOMANDIN Christa Obrist

BETREUERIN Susanne Kytzia, Prof. Dr.

EXPERTE Kaspar Leuthold, dipl. Masch.-Ing. FH

DISZIPLIN Ressourcenmanagement

Für die Stadt St. Gallen, die in der Schweizer Energiepolitik eine Vorreiterrolle einnimmt, soll untersucht werden, wie sich die Steigerung der Energieeffizienz und der Einsatz erneuerbarer Energien auf den Heizwärmebedarf und den CO₂-Ausstoss auswirken. Die Erkenntnisse bestätigen die bisherigen Anstrengungen der Stadt St. Gallen.

Die Stadt St. Gallen hat das Label «Energistadt» und ist beim europäischen Klimabündnis dabei. Sie verfügt über ein Energiekonzept bis ins Jahr 2050, das nicht nur ehrgeizige Ziele nennt, sondern auch Massnahmen aufzeigt, wie diese erreicht werden können.

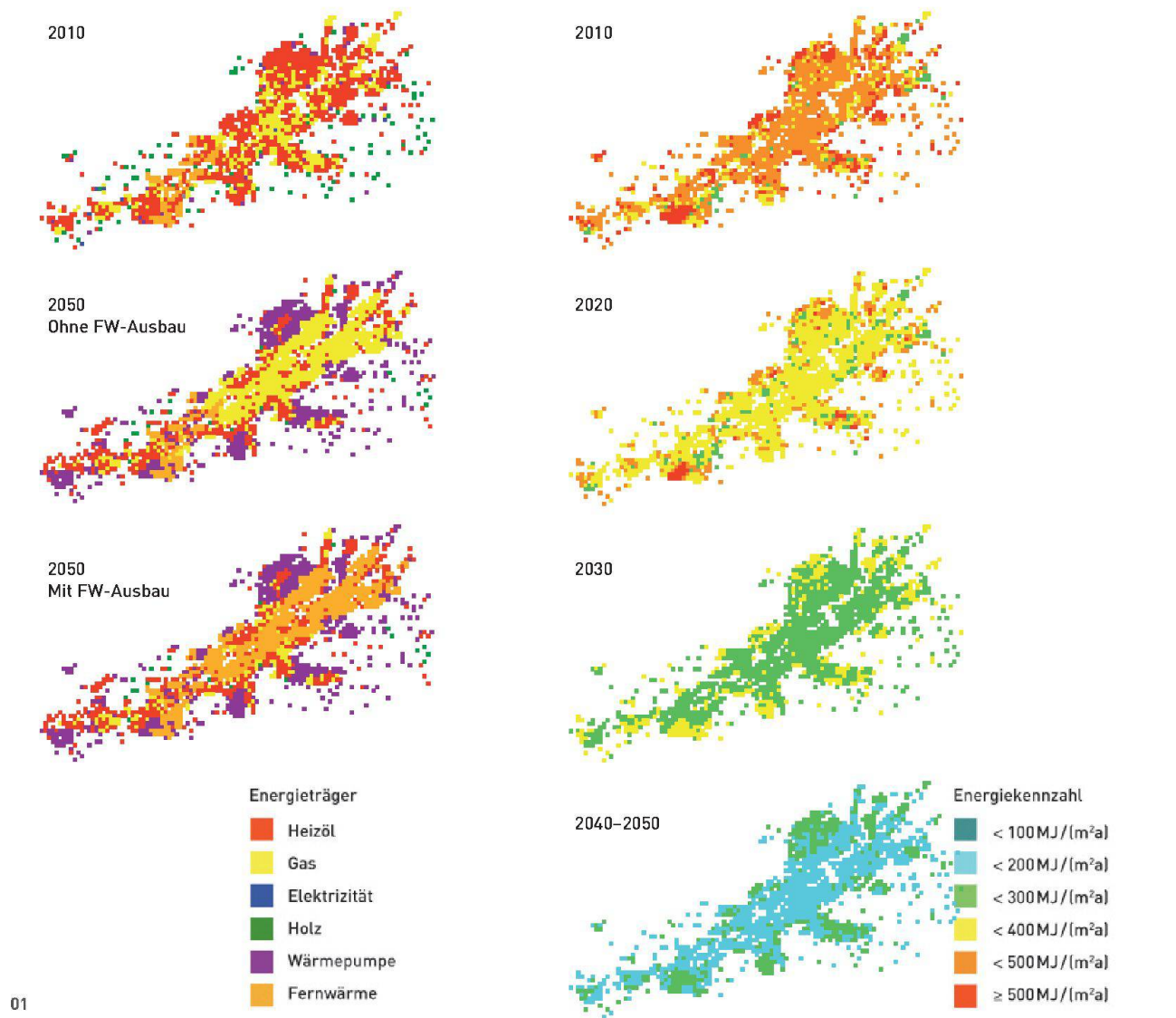
In der kommunalen Wärmeversorgung der Stadt St. Gallen werden vor allem eine effizientere Energienutzung durch wirkungsvolle Massnahmen an Gebäuden und ausserdem eine verstärkte Nutzung der erneuerbaren Energien angestrebt. Von zentraler Bedeutung dafür sind der Bau eines Erdwärmekraftwerks und die Erweiterung des Fernwärmenetzes.

EINFLUSS UND AUSWIRKUNG ANALYSIEREN

Ein von der Hochschule für Technik Rapperswil entwickeltes Modell, das den Raumwärmebedarf und den CO₂-Ausstoss bestimmt, soll für die Stadt St. Gallen angewendet und getestet werden. Ziel ist es, herauszufinden, wie sich die bereits bekannten Massnahmen, wie die Steigerung der Energieeffizienz und der Einsatz von erneuerbaren Energien, auf den Heizwärmebedarf und den CO₂-Ausstoss auswirken und welche Parameter dafür entscheidend sind. In verschiedenen Szenarien soll dargestellt werden, wie eine zukunftstaugliche Wärmeversorgung in der Stadt St. Gallen aussehen kann.

EINGRENZUNG DES SYSTEMS UND MODELL

Die Systemgrenze ist die politische Gemeinde St. Gallen, inklusive aller Prozesse der Energiebereitstellung. Im Modell wird nur der Heizwärme-, nicht aber der Warmwasserbedarf berücksichtigt. Erfasst werden die Energien, die innerhalb und ausserhalb der Stadt St. Gallen bereitgestellt werden.



Das Modell ist ein Lagerbestandsmodell, das den zukünftigen Wärmebedarf in Abhängigkeit von der Entwicklung der Energiebezugsflächen und der energetischen Standards der Gebäude berechnet. Die Parameter der Instandsetzungstätigkeit können pro Bau- und Instandsetzungsperiode eingegeben werden. Der CO₂-Ausstoss hängt im Modell vom Energieträger ab, mit dem die Wärme bereitgestellt wird. Der Energierichtplan der Stadt St. Gallen zeigt, wo ein Wechsel des Energieträgers sinnvoll ist.

REFERENZSZENARIEN UND ALTERNATIVEN

Mit zwei Referenzszenarien für die Jahre 2010 und 2050 lässt sich die Plausibilität des Modells überprüfen. Ein Vergleich mit Ergebnissen bestehender Szenariorechnungen des Amtes für Umwelt und Energie der Stadt St. Gallen zeigt eine gute Übereinstimmung. Eine Sensitivitätsanalyse für

das Referenzszenario 2050 verdeutlicht, wie die künftige Entwicklung energetischer Standards von Gebäuden entscheidend beeinflusst wird.

In fünf alternativen Szenarien wird gezeigt, wie sich der Heizwärmebedarf und der CO₂-Ausstoss bis ins Jahr 2050 durch folgende Massnahmen entwickeln:

- forcierte oder moderate Instandsetzung
- forcierter oder moderater Energieträgerwechsel
- Ausbau des Fernwärmenetzes oder kein Ausbau

ERGEBNISSE

Die Stadt St. Gallen kann durch folgende drei Massnahmen den Heizwärmebedarf und den CO₂-Ausstoss wesentlich senken:

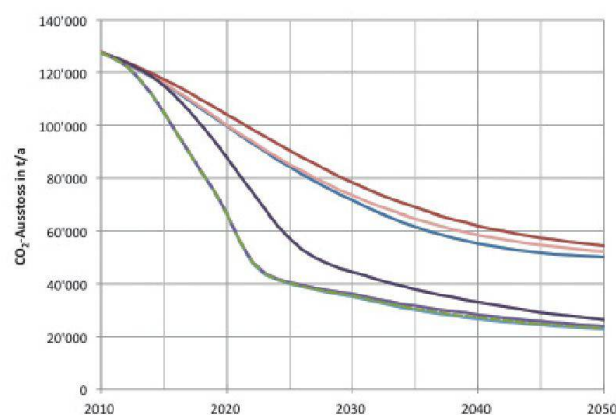
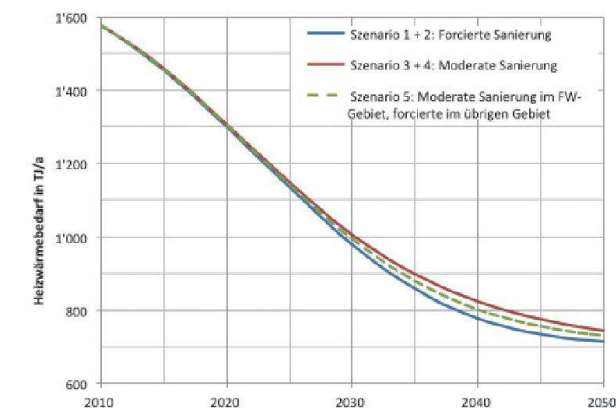
- Gebäude energetisch effizient instand setzen
- Instandsetzung beschleunigen
- Wechsel auf erneuerbare Energieträger, speziell auf Fernwärme

01 Linke Karten: der dominante Energieträger bezogen auf die Energiebezugsfläche für die Szenarien mit forciertem und moderatem Energieträgerwechsel in der Stadt St. Gallen

Rechte Karten: der durchschnittliche Heizwärmebedarf pro Quadratmeter Energiebezugsfläche und Jahr in der Stadt St. Gallen für die Szenarien mit forcierter und moderater Instandsetzung. Ein Quadrat entspricht einer Hektare

02 Ergebnisse aller Szenarien für den Heizwärmebedarf (obere Grafik) und den CO₂-Ausstoss (untere Grafik)

03 Die Stadt St. Gallen mit ihrem Wahrzeichen, der Stiftskirche



- Szenario 1: Forcierte Sanierung, ohne FW-Ausbau
- Szenario 2: Forcierte Sanierung, mit FW-Ausbau
- Szenario 3: Moderate Sanierung, ohne FW-Ausbau, ETW moderat
- Szenario 3: Moderate Sanierung, ohne FW-Ausbau, ETW forciert
- Szenario 4: Moderate Sanierung, mit FW-Ausbau, ETW moderat
- Szenario 4: Moderate Sanierung, mit FW-Ausbau, ETW forciert
- Szenario 5: Moderate Sanierung im FW-Gebiet, forcierte im übrigen Gebiet, mit FW-Ausbau, ETW forciert

02

Ausschlaggebend für den Heizwärmebedarf im Jahr 2050 ist der bei einem Neubau und einer Instandsetzung realisierte energetische Standard. Nur wenn bei jedem Neu- oder Umbau der Heizwärmebedarf möglichst weitgehend optimiert wird, kann die Stadt St.Gallen ihre Ziele erreichen. Gleichzeitig müssen die Instandsetzungszyklen tendenziell verkürzt werden. Der CO₂-Ausstoss hingegen kann am effizientesten durch den Wechsel auf erneuerbare Energien gesenkt werden, im Speziellen durch den Bau des Erdwärmekraftwerks und den Ausbau des Fernwärmenetzes. Ohne diesen Ansatz wäre der CO₂-Ausstoss für die Bereitstellung von Raumwärme in der Stadt St.Gallen im Jahr 2050 rund doppelt so gross wie geplant – auch wenn alle anderen Massnahmen im Energiekonzept erfolgreich umgesetzt würden.



03

The city of St.Gallen has the label of an "Energy City" and is a member of the European Climate Alliance. The city has an energy concept that lasts up to the year 2050. It has declared ambitious aims and lists measures how to attain them. The aim is to use energy more efficiently in the municipal district heating system by executing measures on buildings and increasing the use of renewable energy. The construction of a geothermal power plant and the extension of the district heating system are of major significance. A model developed by the Hochschule für Technik Rapperswil (University of Applied Sciences) determines the space heating requirements and the carbon footprint. It is intended to apply the model and test it for the city of St.Gallen.

A decisive factor for heating requirements in the year 2050 is the energetic standard implemented in new buildings and their maintenance. Only if the heating requirements are optimized in every new construction and modernization can the city of St.Gallen achieve its aims. At the same time, the maintenance cycles must be shortened. On the other hand, the most efficient way to lower the carbon footprint is to change over to renewable energies, in particular by erecting a geothermal power station and expanding the district heating system. Without this approach, the carbon footprint for the supply of space heating in the city of St.Gallen in the year 2050 would be double the amount as planned – even if all other energy concept measures were successfully implemented.

65

