



Zwischenbericht vom 16.12.2021

---

# Kosteneffiziente Strategien zur umfassenden energetischen Modernisierung von bestehenden städtischen Quartieren

## Beitrag zum IEA EBC Annex 75

---



Quelle: Satellitenbild: Google



**Datum:** 16.12.2021

**Ort:** Bern

**Subventionsgeberin:**

Bundesamt für Energie BFE  
Sektion Energieforschung und Cleantech  
CH-3003 Bern  
[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

**Ko-Finanzierung:**

Stadt Luzern  
CH-6005 Luzern  
[www.stadtluzern.ch](http://www.stadtluzern.ch)

Elektrizitätswerk der Stadt Zürich  
CH-8050 Zürich  
[www.ewz.ch](http://www.ewz.ch)

**Subventionsempfänger/innen:**

INDP  
CH-6003 Luzern  
[www.indp.ch](http://www.indp.ch)

Basler & Hofmann AG  
CH-6003 Luzern  
[www.baslerhofmann.ch](http://www.baslerhofmann.ch)

econcept AG  
CH-8002 Zürich  
[www.econcept.ch](http://www.econcept.ch)

**Autor/in:**

Roman Bolliger, INDP, [roman.bolliger@indp.ch](mailto:roman.bolliger@indp.ch)  
Silvia Domingo Irigoyen, INDP, [silvia.domingo@indp.ch](mailto:silvia.domingo@indp.ch)

**BFE-Projektbegleitung:**

BFE-Bereichsleitung: Andreas Eckmanns, [andreas.eckmanns@bfe.admin.ch](mailto:andreas.eckmanns@bfe.admin.ch)  
BFE-Programmleitung: Nadège Vetterli, [nadege.vetterli@anex.ch](mailto:nadege.vetterli@anex.ch)

,

**BFE-Vertragsnummer:** SI/501819-01

**Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren dieses Berichts verantwortlich.**



## Zusammenfassung

Ziel des Projekts ist zu untersuchen, wie bestehende Gebäude in städtischen Arealen und Quartieren im Rahmen von kosteneffizienten Gesamtstrategien energetisch umfassend modernisiert werden können. Dabei werden sowohl Massnahmen an der Gebäudehülle wie auch Massnahmen zur Nutzung von erneuerbaren Energien evaluiert und vernetzte Lösungen mit dezentralen Lösungen verglichen.

## Résumé

L'objectif du projet est d'identifier et d'étudier des stratégies visant à rénover de manière efficace, en ce qui concerne les coûts, et en profondeur, à ce qui concerne la portée des mesures, des groupes de bâtiments existants dans les zones urbaines. Les mesures prises en compte comprennent à la fois des mesures d'efficacité énergétique et des mesures basées sur l'utilisation d'énergies renouvelables. Les approches centralisées sont comparées aux solutions décentralisées.

## Summary

The aim of the project is to investigate, with which cost-effective strategies a deep energy renovation of groups of existing buildings can be achieved in urban areas. The measures taken into account include both energy efficiency measures and measures based on the use of renewable energies. Centralized approaches are compared with decentralized solutions.



# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>3</b>
<b>Résumé</b> .....	<b>3</b>
<b>Summary</b> .....	<b>3</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>4</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>6</b>
1.1 Ausgangslage und Hintergrund .....	6
1.2 Motivation des Projektes .....	6
1.3 Projektziele .....	6
<b>2 Anlagenbeschrieb</b> .....	<b>7</b>
<b>3 Vorgehen und Methode</b> .....	<b>7</b>
3.1 Das Vorgehen im Überblick.....	7
3.2 Struktur des internationalen Projekts .....	7
<b>4 Durchgeführte Arbeiten und Ergebnisse</b> .....	<b>8</b>
<b>5 Bewertung der bisherigen Ergebnisse</b> .....	<b>14</b>
<b>6 Weiteres Vorgehen</b> .....	<b>14</b>
<b>7 Nationale und internationale Zusammenarbeit</b> .....	<b>15</b>
<b>8 Kommunikation</b> .....	<b>16</b>
<b>9 Publikationen</b> .....	<b>16</b>
<b>10 Literaturverzeichnis</b> .....	<b>16</b>



## Abkürzungsverzeichnis

BFE	Bundesamt für Energie
IEA	Internationale Energieagentur
EBC	Energy in Buildings and Communities Programme



# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage und Hintergrund

Das vorliegende Projekt ist abgestimmt auf das internationale Projekt «Cost-effective Building Renovation at District Level Combining Energy Efficiency & Renewables» und stellt den Schweizer Beitrag zu diesem Projekt dar. Das internationale Projekt wird im Rahmen des Energy in Buildings and Communities (EBC) Programms der Internationalen Energie-Agentur (IEA) durchgeführt und trägt innerhalb dieses Programms die Bezeichnung Annex 75.

Die Transformation des Gebäudeparks in Richtung einer Energieversorgung basierend auf erneuerbaren Energien in Kombination mit einer Erhöhung der Energieeffizienz der Gebäude stellt ein grosse Herausforderung dar. Deren Bewältigung ist jedoch erforderlich, um die Ziele der internationalen und auch der schweizerischen Klima- und Energiepolitik zu erreichen. Dabei gibt es verschiedene Wege, die zum Ziel führen. Mit dem vorliegenden Projekt werden kosteneffiziente Strategien ermittelt, wie dies erreicht werden kann.

## 1.2 Motivation des Projektes

Das energetische Potenzial für die Umsetzung von Strategien in Bestandsarealen und -quartieren zur Vernetzung und Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energiequellen in Kombination mit gezielten Massnahmen zur Bedarfssenkung ist hoch. Dabei ist es wichtig, abhängig von den jeweiligen Kontextbedingungen die kosteneffizienten Strategien zu finden. Eine verstärkte Nutzbarmachung des kosteneffizienten Potenzials ist von hoher Bedeutung, insbesondere auch da in städtischen Gebieten die Wärmeversorgung bisher kaum von fossilen Energieträgern auf erneuerbare Energien umgestellt wird, im Gegensatz zu ländlicheren Gebieten. Strategien zur Reduktion der Treibhausgasemissionen und des Primärenergieverbrauchs auf der Ebene von Bestandsarealen oder -quartieren, mit einer Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien und gezielten Massnahmen an der Gebäudehülle, stellen einen potenziell wirkungsvollen Ansatz dar, um die Transformation des Energieverbrauchs und der Energieversorgung von Gebäuden in Städten voranzutreiben. Wie Studien an Einzelgebäuden zeigen (IEA EBC Annex 56: Bolliger et al. 2015, Bolliger und Ott 2017; ERA-NET Eracobuild INSPIRE-Projekt; Jakob et al. 2014), sind zur Erreichung weitgehender Reduktionen von Treibhausgasemissionen und Primärenergieverbrauch Kombinationen von Energieeffizienz-Massnahmen und Massnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien oftmals kosteneffizienter als Gebäudeerneuerungen, welche nur auf Energieeffizienz-Massnahmen oder nur auf Massnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien setzen. Die mit dem vorgeschlagenen Projekt unterstützte Strategieentwicklung für bestehende Areale und Quartiere ist von Interesse für Gebäudeeigentümerschaften bzw. Investierende, die städtischen Energie- und Siedlungsplanungsstellen sowie ausführende Unternehmungen, Contractoren und städtische Energieversorgungsunternehmen.

## 1.3 Projektziele

Ziel des Projekts ist zu untersuchen, wie bestehende Gebäude in städtischen Arealen und Quartieren im Rahmen von kosteneffizienten Gesamtstrategien energetisch umfassend modernisiert werden können. Dabei werden sowohl Massnahmen an der Gebäudehülle wie auch Massnahmen zur



Nutzung von erneuerbaren Energien evaluiert. Innerhalb des Projekts wird untersucht, welche Synergien und Trade-Offs zwischen diesen beiden Arten von Massnahmen bestehen. Ein Fokus wird auf vernetzte Lösungen gelegt sowie auf ihre möglichen Beiträge für die Ausgestaltung einer kosteneffizienten Strategie zur Reduktion der Treibhausgasemissionen und des Primärenergieverbrauchs für die Energieversorgung der Gebäude im entsprechenden Areal oder Quartier. Vernetzte Lösungen werden dabei auch mit dezentralen Lösungen verglichen.

## 2 Anlagenbescrieb

Das Projekt beinhaltet keine Erstellung von Anlagen.

## 3 Vorgehen und Methode

### 3.1 Das Vorgehen im Überblick

Das im Projekt vorgesehene Vorgehen umfasst die folgenden Schritte:

1. Besprechung und Bereinigung des Projektablaufs und der übergeordneten Vorgaben und Zielsetzungen
2. Erarbeitung einer Methodik für die Evaluation von kosteneffizienten Gesamtstrategien zur weitreichenden energetischen Modernisierung von bestehenden Arealen oder Quartieren
3. Ermittlung, Charakterisierung und Beurteilung der im Rahmen solcher Strategien zu berücksichtigenden Massnahmen, insbesondere: vergleichende Betrachtung von bestehenden Niedertemperatur-Wärmeverbänden, dezentralen Massnahmen und Effizienzmassnahmen; Identifikation von Erfolgsfaktoren für entsprechende Massnahmen
4. Durchführung von Fallstudien zur Anwendung der Methodik zur Entwicklung und Evaluation von kosteneffizienten Gesamtstrategien in konkreten bestehenden Arealen oder Quartieren in den Städten Luzern und Zürich
5. Beschreibung geeigneter Strategien zur weitreichenden energetischen Erneuerung von Arealen und Quartieren sowie zu deren Chancen und Risiken wie auch zu deren Multiplizierbarkeit
6. Identifikation von Hemmnissen, von Massnahmen zur Überwindung festgestellter Hemmnisse und von Instrumenten zur Umsetzung kosteneffizienter Gesamtstrategien zur weitreichenden energetischen Erneuerung städtischer Areale und Quartiere
7. Synthese und Empfehlungen, Ausarbeitung Schlussbericht

### 3.2 Struktur des internationalen Projekts

Das Projekt auf internationaler Ebene ist in die folgenden Subtasks unterteilt:



- Subtask A : Technology Overview
- Subtask B : Optimization Methodology and Strategy Development
- Subtask C : Case Studies
- Subtask D : Policy Instruments, Stakeholder Dialogue, and Dissemination

Zum Schweizerischen Projektbeitrag gehört auch die Leitung des Subtasks B innerhalb des internationalen Projekts.

Subtask B ist in die folgenden Work Packages unterteilt:

- WP B1 - Methodological guidelines and framework conditions
- WP B2 - Adaptation or development of optimization tools
- WP B3 - Cost optimization with respect to varying energy and GHG reduction targets for generic reference districts
- WP B4 - Strategy development

Beim Work Package B1 besteht eine Co-Leitung zwischen Jon Terés Zubiaga von der Baskischen Universität aus Spanien und Roman Bolliger vom schweizerischen Projektpartner INDP, Work Package B2 wird von Toivo Säwén von Strusoft aus Schweden geleitet, Work Package B3 von Johnny Kronvall ebenfalls von Strusoft aus Schweden, Work Package B4 von Harald Walnum von Sintef aus Norwegen.

Zudem besteht eine Co-Leitung des Work Package C1 im Subtask C zu Success Stories mit Schweizer Beteiligung durch Silvia Domingo Irigoyen, ebenfalls von INDP.

## 4 Durchgeführte Arbeiten und Ergebnisse

Die folgenden Beiträge wurden zu den verschiedenen Subtasks des IEA EBC Annex 75 erarbeitet:

### **Subtask A: Technology Overview**

Die Datenlage bezüglich der Kosten von Heizungssystemen mit erneuerbarem Energieträger wurde weiter verbessert. Von den Kantonen Zürich und Luzern konnten anonymisierte Daten eingeholt werden zu Investitionskosten von Wärmepumpen. Die Daten beziehen sich sowohl auf Luft-Wasser-Wärmepumpen wie auch auf Erdwärmepumpen. Aufgrund der zusätzlichen Daten konnte festgestellt werden, dass die Skaleneffekte bei Wärmepumpensystemen weniger gross sind als ursprünglich gedacht, d.h. dass bei grösseren Wärmepumpensystemen die spezifischen Kosten pro kW Leistung weniger stark abnehmen als zuvor angenommen. Die Daten zeigen vielmehr eher einen linearen Anstieg der Investitionskosten mit steigender Leistung als eine abflachende Zunahme, wie dies für Skaleneffekte erwartet würde. Die folgenden Abbildungen 1 bis 4 illustrieren dies. Dies trägt dazu bei, dass Energieeffizienzmassnahmen in Verbindung mit Wärmepumpensystemen eher kosteneffizient sind als zuvor berechnet. Wie erwartet sind hingegen die Investitionskosten für Erdsonden-Wärmepumpen höher als für Luft-Wasser-Wärmepumpen. In den Investitionskosten der Heizungssysteme werden grundsätzlich alle Kosten zur Installation der Wärmepumpe berücksichtigt; energetische Massnahmen an der Gebäudehülle werden jedoch separat berechnet. Die Systemgrenzen und die auf den Kostendaten aufbauende Berechnungsmethode ist im Methodikbericht im Subtask B dokumentiert.



### «Investitionskosten für Luft-Wasser-Wärmepumpen im Kanton Luzern»

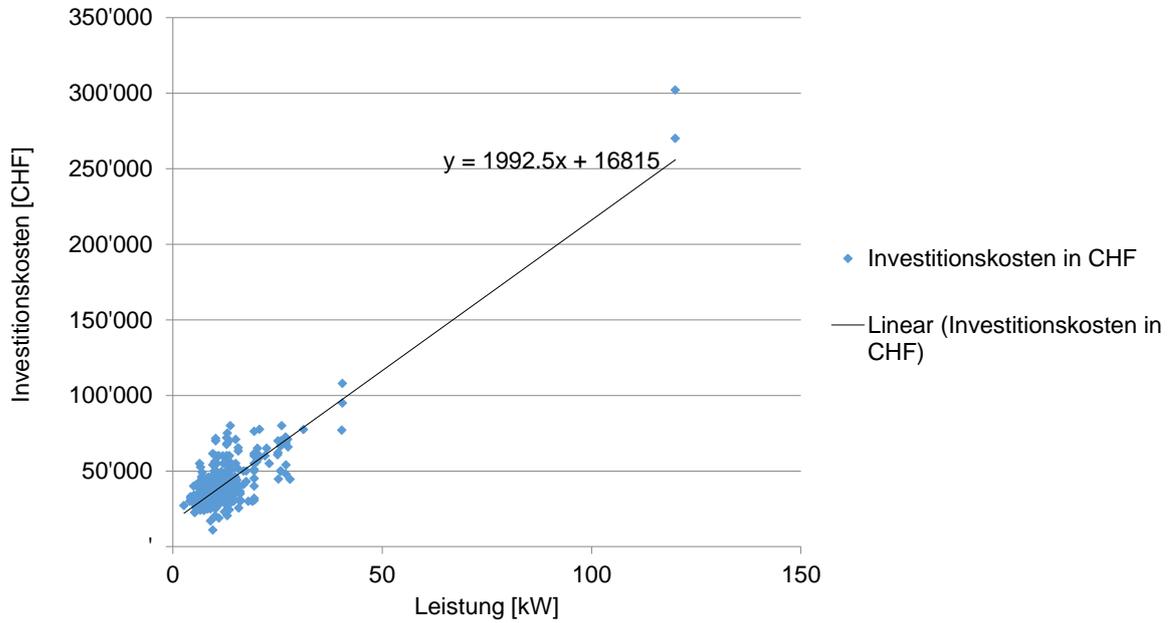


Abbildung 1: Investitionskosten für Luft-Wasser-Wärmepumpen in Abhängigkeit der installierten Leistung bei 637 vom Kanton Luzern geförderten Anlagen; Datenquelle: Kanton Luzern

### «Investitionskosten für Erdsonden-Wärmepumpen im Kanton Luzern»

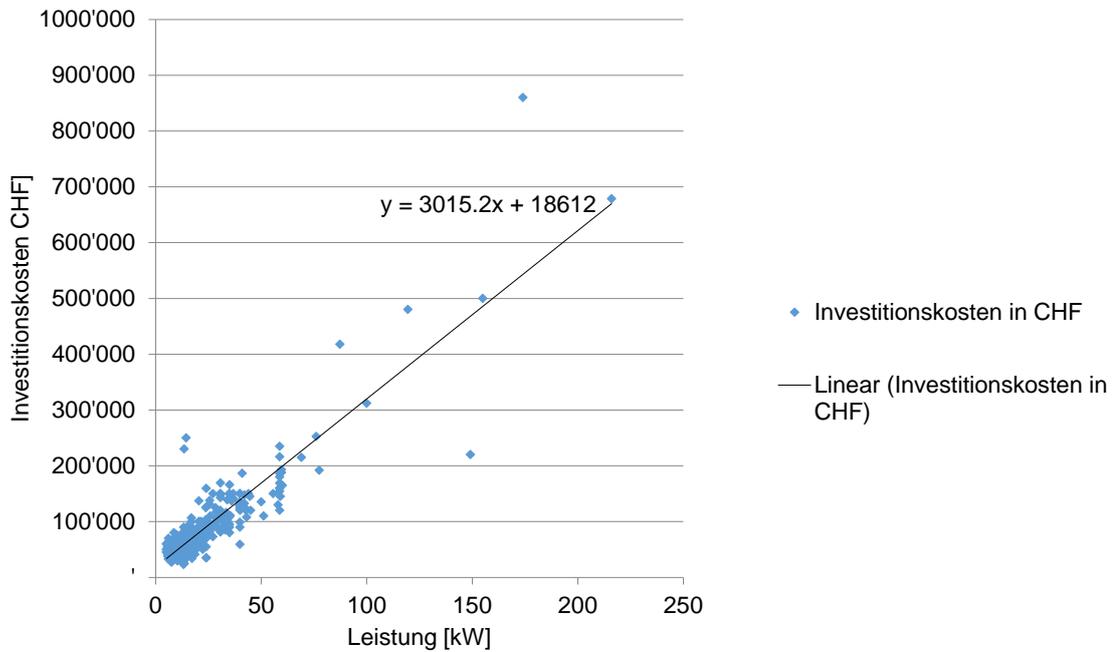


Abbildung 2: Investitionskosten für Erdsonden-Wärmepumpen in Abhängigkeit der installierten Leistung bei 550 vom Kanton Luzern geförderten Anlagen; Datenquelle: Kanton Luzern



### «Investitionskosten für Luft-Wasser-Wärmepumpen im Kanton Zürich»

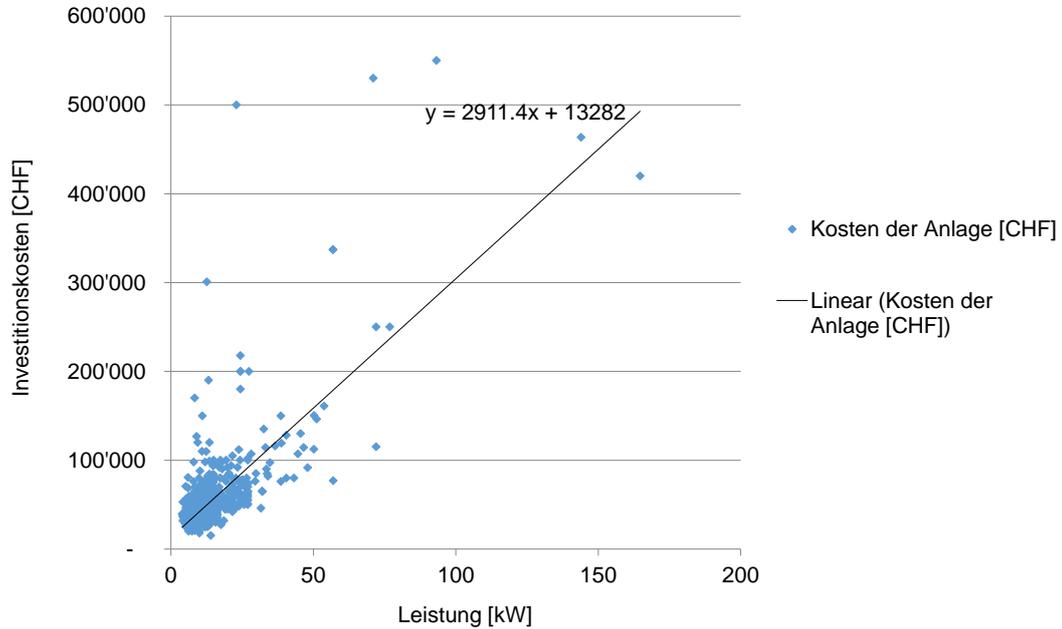


Abbildung 3: Investitionskosten für Luft-Wasser-Wärmepumpen in Abhängigkeit der installierten Leistung bei 1'666 vom Kanton Zürich geförderten Anlagen; Datenquelle: Kanton Zürich

### «Investitionskosten für Erdsonden-Wärmepumpen im Kanton Zürich»

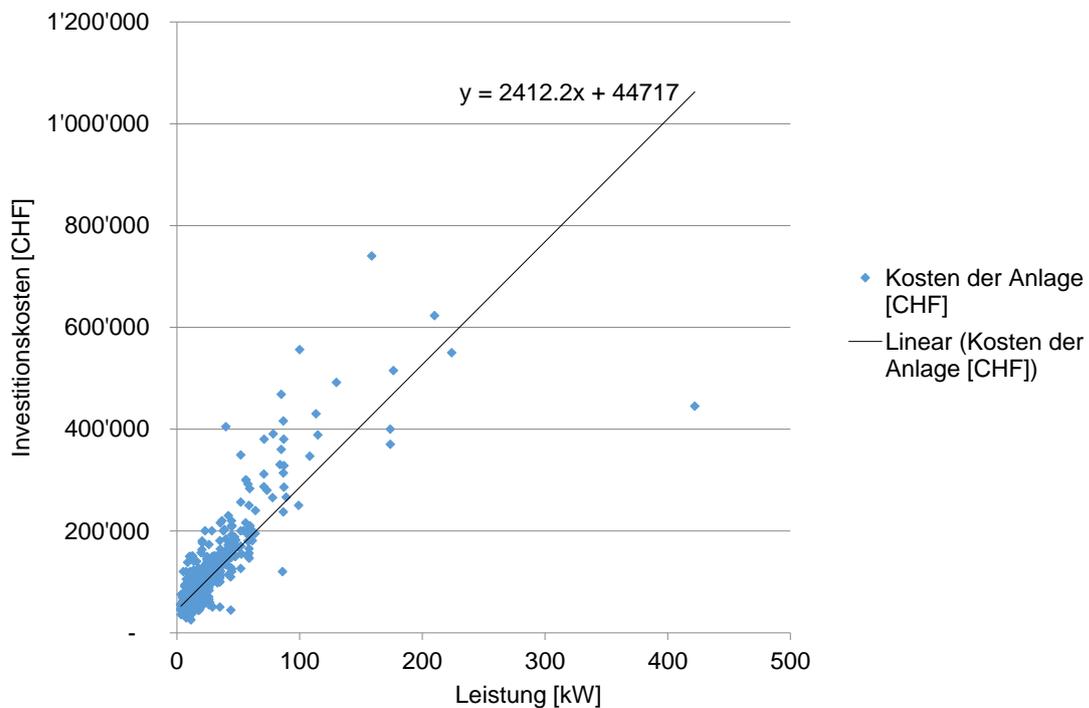


Abbildung 4: Investitionskosten für Erdsonden-Wärmepumpen in Abhängigkeit der installierten Leistung bei 1'336 vom Kanton Zürich geförderten Anlagen; Datenquelle: Kanton Zürich



## Subtask B: Optimization Methodology and Strategy Development

Der Methodikbericht wurde aufgrund von Rückmeldungen von Reviewern aus dem ExCo überarbeitet in Zusammenarbeit mit weiteren Projektpartnern. Ein Abschluss steht kurz bevor.

Die Arbeiten zu einem Annex 75 Tool wurden weiter unterstützt. Mittlerweile liegt eine Online-Version vor, welche von interessierten Projektpartnern genutzt werden kann. Der zuständige schwedische Projektpartner wurde durch Austausch in verschiedenen Online-Treffen, durch die Lieferung von Inputs sowie durch das Testen von bestehenden Funktionalitäten unterstützt.

Die generischen Berechnungen wurden weitergeführt und andere Projektpartner in ihren diesbezüglichen Arbeiten unterstützt. Zur Dokumentation der generischen Berechnungen wurde der für das Work Package zuständige Projektpartner unterstützt, ein Template zu entwickeln. Weiter wurde für den entsprechenden Bericht wie auch für den Bericht zu den Case studies ein Template zur Erstellung von Grafiken entwickelt. Die Zwischenergebnisse zu den generischen Berechnungen der verschiedenen Projektpartner wurden gemeinsam mit diesen besprochen.

Der für das Work Package zur Strategieentwicklung zuständige Projektpartner wurde darin unterstützt, wichtige Fragestellungen herauszuarbeiten, die es bei der Entwicklung der Strategien zu berücksichtigen gilt. Der Projektpartner wurde darin unterstützt, ein Template zu erstellen, das von den verschiedenen Projektpartnern ausgefüllt wird. Es wurde begonnen, dieses Template für die Schweiz auszufüllen. An internationalen Experten-Treffen fanden erste Diskussionen statt zu möglichen Schlussfolgerungen aus dem Projekt für die Entwicklung von Strategien zur kosteneffizienten Modernisierung von Quartieren unter Nutzung von erneuerbaren Energien in Kombination mit Energieeffizienzmassnahmen. In Interviews, die für Arbeiten im Subtask D durchgeführt wurden, sowie weiteren Interviews wurden Chancen und Risiken verschiedener Strategien erörtert.

## Subtask C: Case-Studies

Zur Zusammenstellung der Ergebnisse aufgrund der Beschreibung von Success Stories in verschiedenen Ländern wurde ein Bericht weitgehend fertiggestellt.

Zur Anwendung und Prüfung der Methodik werden in verschiedenen Ländern auch Case Studies, d.h. Fallstudien, durchgeführt. In der Schweiz ist eine Fallstudie in Luzern und eine in Zürich in Bearbeitung. Es handelt sich jeweils um Wohngebiete mit Mehrfamilienhäusern, die zum grössten Teil noch mit fossilen Energien beheizt werden, und in denen einige der Gebäude einen Modernisierungsbedarf aufweisen. Bei der Fallstudie in Luzern handelt es sich um ein Gebiet mit 18 Mehrfamilienhäusern mit jeweils drei Hauseingängen; pro Mehrfamilienhaus gibt es jeweils ein bestehendes Heizungssystem. Bei der Fallstudie in Zürich geht es um ein Gebiet mit 11 Mehrfamilienhäusern mit jeweils zwei bis drei Hauseingängen; es gibt meistens jeweils ein bestehendes Heizungssystem pro Eingang.

Bei den Fallstudien geht es um Studien für Gebiete, in denen Modernisierungsmassnahmen noch bevorstehen. Die Idee ist, dass die Resultate der Fallstudien auch von Nutzen sind für die weitere Modernisierung des konkret untersuchten Gebiets.

Bei den Fallstudien werden jeweils unterschiedliche Pakete von Effizienzmassnahmen an den Gebäudehüllen in Kombination mit verschiedenen Heizungssystemen untersucht. Dabei wurden die Gebiete für die Fallstudie so ausgewählt, dass jeweils verschiedene Arten von Heizungssystemen wie etwa Erdwärmepumpen, Luft-Wasser-Wärmepumpen oder auch eine Nutzung von Seewasser in einem Wärmeverbund grundsätzlich eine Möglichkeit darstellen. Für die verschiedenen Szenarien werden die Lebenszykluskosten, die Treibhausgasemissionen und der Primärenergieverbrauch ermittelt und miteinander verglichen.

Zur Machbarkeit mit Bezug auf Fragen wie Lärmemissionen bei Luft-Wasser-Wärmepumpen oder Platzbedarf für Erdwärmesonden werden in den Fallstudien auch Aussagen gemacht; der Fokus der



Fallstudien liegt allerdings auf Gebieten, für die schon erwartet wurde, dass solche Systeme grundsätzlich eine Möglichkeit darstellen, besonders anspruchsvolle Verhältnisse werden in diesen Fallstudien nicht untersucht.

Die Arbeiten an den Fallstudien in der Schweiz konnten im Frühling/Sommer weitergeführt werden, nach einem Coronavirus-bedingten Unterbruch der entsprechenden Arbeiten.

Die folgende Abbildung zeigt den Projektperimeter der Fallstudie Luzern:

#### «Luftaufnahme des Projektperimeters der Fallstudie Luzern»



Abbildung 5: Luftaufnahme des Projektperimeters der Fallstudie Luzern

In Luzern fanden Vor-Ort-Besichtigungen bei ausgewählten Gebäuden statt, um das ganze Gebiet der Fallstudie zu modellieren. Insgesamt war eine Vor-Ort-Besichtigung von sieben Gebäuden ausreichend. Für diese wurde jeweils eine energetische Bestandesaufnahme durchgeführt und ein GEAK Plus Beratungsbericht erstellt, mit zusätzlicher Unterstützung des Kantons Luzern wie auch der Stadt Luzern. Damit konnten nicht nur die für die Studie benötigten energetischen Daten zum Zustand der Gebäudehülle ermittelt werden; darüber hinaus konnte mit den GEAK Plus den Gebäudeeigentümern/innen bereits erste Informationen zu möglichen dezentralen Modernisierungsvarianten mitgeteilt und Interesse geweckt werden für die weiteren noch laufenden Auswertungen zu möglichen Quartiermodernisierungsstrategien. Die Ergebnisse aus der Erstellung der GEAK Plus wurden den Gebäudeeigentümern/innen in Einzelgesprächen vorgestellt. Basierend auf den erhaltenen Angaben konnten Berechnungen für die Fallstudie durchgeführt werden. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass sowohl bei Luft-Wasser-Wärmepumpen, Wärmepumpen mit



Erdsonden wie auch bei einer Seewasserwärmepumpe ähnliche Pakete von Energieeffizienzmassnahmen an den Gebäudehüllen am kostenwirksamsten sind, auch wenn es kleine Unterschiede gibt. Dasselbe gilt im Vergleich mit einem fossilen Referenzszenario. Dies würde bedeuten, dass Energieeffizienzmassnahmen an den Gebäudehüllen ebenso sinnvoll sind, wenn ein Quartier mit einem Wärmeverbund basierend auf einer Seewasserwärmepumpe versorgt wird, wie wenn das entsprechende Quartier dezentral mit Luft-Wasser-Wärmepumpen oder Wärmepumpen mit Erdsonden oder weiterhin dezentral mit fossilen Energien beheizt würde. Ein Wechsel auf dezentrale Luft-Wasser-Wärmepumpen, Wärmepumpen mit Erdsonden oder einen Wärmeverbund basierend auf einer Seewasserwärmepumpe ist den bisherigen Ergebnissen zufolge dabei kosteneffizient im Vergleich mit dem hypothetischen Szenario einer Weiterführung einer Beheizung des Quartiers mit dezentralen fossilen Heizungen.

Die folgende Abbildung zeigt den Projektperimeter der Fallstudie Zürich:

**«Luftaufnahme des Projektperimeters der Fallstudie Zürich»**



Abbildung 6: Luftaufnahme des Projektperimeters der Fallstudie Zürich



In Zürich konnten die Eigentümer/innen der verschiedenen Gebäude im Gebiet der Fallstudie ausfindig gemacht werden, und es konnte ermittelt werden, welche von diesen bereits zuvor Beratungsdienstleistungen von der Stadt Zürich in Anspruch genommen haben. Die weiteren Schritte bei der Fallstudie in Zürich folgen anfangs 2022.

Die Zwischenergebnisse aus den Case Studies wurden an einem internationalen Expertentreffen vorgestellt und zusammen mit denen anderer Projektpartner besprochen.

Die Erkenntnisse, die sich aus den Fallstudien ergeben, fließen auch in Subtask D ein.

#### Subtask D: Policy Instruments, Stakeholder Dialogue, and Dissemination

Mit Hilfe eines im Subtask D erstellten Fragebogens wurden sechs verschiedene Interviews bei Stakeholdern in der Schweiz durchgeführt. Ein weiterer Projektpartner, die ZHAW, beteiligte sich an der Durchführung von Interviews in der Schweiz mit drei weiteren Interviews. Die Ergebnisse aus den Interviews in der Schweiz wurden ausgewertet, um Beiträge für den Bericht zu Policy Instruments im Subtask D zu liefern. Im Bericht wird ein Inventar von verschiedenen Politikinstrumenten erarbeitet, um Gebäudemodernisierungen auf Quartierebene zu fördern. Weiter werden darin quantitative Auswertungen in Bezug auf die Wichtigkeit und Einfachheit in der Umsetzung verschiedener Politikinstrumente vorgenommen, aus der Perspektive der Interviewpartner. Weiter wurden Vorschläge erarbeitet für Politikinstrumente, um auf Quartierebene spezifisch Kombinationen von Energieeffizienzmassnahmen und Massnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien zu fördern.

Zur noch ausstehenden Erarbeitung von Guidelines für die Politik, Unternehmen und Gebäudeeigentümer/innen bzw. Investoren wurden Inputs geleistet in Bezug auf eine geeignete Struktur dieser Dokumente.

## 5 Bewertung der bisherigen Ergebnisse

Die Arbeiten an den Fallstudien sind aufgrund der Corona-Krise nach wie vor verzögert. Es wurde eine Projektverlängerung um 8.5 Monate beantragt. Die Arbeiten sind insgesamt allerdings trotz der Herausforderungen aufgrund der Corona-Krise gut vorangeschritten.

## 6 Weiteres Vorgehen

Die folgenden Beiträge zu den verschiedenen Subtasks des IEA EBC Annex 75 stehen als nächstes im Vordergrund:

#### Subtask A: Technology Overview

Der Bericht zur Technology Overview ist nahezu fertiggestellt und wird demnächst veröffentlicht.

#### Subtask B: Optimization Methodology and Strategy Development

Im Bereich Methodik ist die Revision des Berichts aufgrund von Rückmeldungen der ExCo Reviewers weitestgehend abgeschlossen, ein Abschluss steht kurz bevor.



Der internationale Projektpartner aus Schweden wird weiter an der Erstellung der finalen Version des Annex 75 Tools unterstützt. Dabei wird insbesondere darauf hingewirkt, dass Heizenergiebedarfsberechnungen direkt im Tool selbst ergänzt werden.

Die Ergebnisse zu den generischen Berechnungen werden zusammengestellt und im entsprechenden Bericht dokumentiert.

Basierend auf den weiteren Erkenntnissen aus dem Projekt werden Strategien zur weitreichenden energetischen Erneuerung von Arealen und Quartieren erarbeitet sowie deren Chancen, Risiken und Potenzial zur Multiplizierbarkeit beschrieben. Dazu werden Inputs an den entsprechenden Bericht geleistet.

#### Subtask C: Case-Studies

Der Bericht zu Success stories wird abgeschlossen.

Die Gebäudeeigentümer/innen der Fallstudie in Zürich werden kontaktiert, und es werden Abschätzungen zur energetischen Situation der Gebäudehüllen der entsprechenden Gebäude vorgenommen. Die Berechnungen zu den Fallstudien in Luzern und Zürich werden weitergeführt, abgeschlossen und im Bericht zu Case Studies dokumentiert. Zu den beiden Fallstudien werden ausserdem Kurzberichte erstellt. Die Ergebnisse werden den jeweiligen Städten, der nationalen Begleitgruppe an einer nächsten Sitzung im ersten Quartal 2022 wie auch den jeweiligen Gebäudeeigentümern/innen in den Gebieten der Fallstudie vorgestellt.

#### Subtask D: Policy Instruments, Stakeholder Dialogue, and Dissemination

Es werden weitere Inputs geleistet zum Bericht zu Politikinstrumenten. Ausserdem wird die Fertigstellung des Berichts zu Business models unterstützt.

Es werden Beiträge geleistet zur Erarbeitung von zwei verschiedenen internationalen Guidebooks, eines für Politikakteure/Unternehmen, das andere für Gebäudeeigentümer/innen bzw .Investoren. Davon ausgehend werden auch angepasste Guidelines für die Schweiz erstellt.

Neben den Dokumenten des IEA EBC Annex 75 wird ein Gesamt- bzw. Schlussbericht zu den schweizerischen Projektergebnissen erstellt.

Die Arbeiten zur Bekanntmachung der Projektergebnisse sind im Kapitel 8 Kommunikation aufgeführt.

## 7 Nationale und internationale Zusammenarbeit

Es fanden zwei internationale Expertentreffen innerhalb des Annex 75 statt. Beide wurden online durchgeführt. Das erste fand vom 23. März bis 25. März 2021 statt, mit 29 Teilnehmenden aus 10 Ländern, das zweite vom 13. bis am 15. September 2021, mit 30 Teilnehmenden aus 10 Ländern.

Unter den Subtask-Leadern des Annex 75 fanden monatliche Online-Besprechungen statt. Ausserdem fand im Oktober und November jeweils ein Treffen statt unter Teilnehmenden des Annex 75, die für die Erarbeitung eines Berichts verantwortlich sind, zur Koordination und Besprechung der erwarteten Ergebnisse.

Zu den generischen Untersuchungen und zu den Fallstudien fanden im ersten Halbjahr 2021 monatliche Austauschtreffen unter den Annex-75-Teilnehmenden statt. Dabei wurde das Vorgehen abgestimmt, und Zwischenresultate wurden ausgetauscht.



Es fand ein Austausch statt mit Matthias Haase von der ZHAW, der im Annex 75 mit ZHAW-eigenen Mitteln mitwirkt. Matthias Haase nimmt insbesondere im Subtask D Teil mit Bezug auf die Durchführung von Interviews von Stakeholdern und die Erarbeitung des Berichts zu Business models.

Das nächste internationale Projekttreffen findet vom 22. Bis 24. März 2022 statt. Höchstwahrscheinlich findet das Treffen erneut online statt.

## 8 Kommunikation

Es ist eine Vorstellung der neuen Ergebnisse zum Annex 75 am 22. Status-Seminar geplant

Zur Bekanntmachung der Projektergebnisse in der Schweiz ist im Herbst 2022 die Durchführung eines Workshops geplant, unter Einbezug von Vertretern/innen verschiedener Städte wie auch weiterer Energieakteure.

Es wird auch weiterhin dazu beigetragen, den Annex 75 und dessen Aktivitäten über den Newsletter und Twitter bekannt zu machen.

## 9 Publikationen

Das im letzten Jahr vorbereitete Paper zu success stories wurde im Jahr 2021 veröffentlicht. Der Titel bezieht sich dabei auf case studies, doch projekt-intern sind damit success stories gemeint. Die Erstellung des Papers wurde von Schweizer Seite durch Textbeiträge unterstützt.

Es sind weitere Publikationen in wissenschaftlichen Zeitschriften und in einer Fachzeitschrift geplant.

## 10 Literaturverzeichnis

Bolliger R Ott W von Grünigen S (2015) Finding the balance between energy efficiency measures and renewable energy measures in building renovation: An assessment based on generic calculations in 8 European countries, *Energy Procedia*, Volume 78, November 2015, 2372-2377, <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.11.191>

Bolliger R. and Ott W (2017) Cost-Effective Energy and Carbon Emissions Optimization in Building Renovation - Investigation based on parametric calculations with generic buildings and case studies (Annex 56), Report produced within the IEA's Energy in Buildings and Communities Programme, Annex 56, <http://www.iea-annex56.org/>

Jakob M, Ott W, Bolliger R, Kallio S, Chobanova H, Nägeli C, von Grünigen S, Remmen A, Maneschi D, Mosgaard M, Strandgaard C, Kiss B, Ungureanu V, Botici A, Fülöp L, Talja A (2014) Integrated strategies and policy instruments for retrofitting buildings to reduce primary energy use und GHG emissions (INSPIRE) - Final Report

Mørck O C, Rose J, Thomsen K E, Matuška T, Vega Sánchez S, with contributors Venus D, Peron F, Romagnoni P, Mlecnik E, Walnum H, Almeida M, Barbosa R, Hidalgo J M, Zubiaga J T, Johansson E, Davidsson H, Bolliger R, Domingo-Irigoyen S, Lynar U, Meyer H (2020) Annex 75 - Cost-effective Building Renovation at District Level Combining Energy Efficiency & Renewables, Subtask A: Technology overview, May 2020



Rose J, Thomsen K E, Domingo-Irigoyen S, Bolliger R, Venus D, Konstantinou T, Mlecnik E, Almeida M, Barbosa R, Terés-Zubiaga J, Johansson R, Davidsson H, Conci M, Dalla Mora T, Ferrari S, Zagarella F, Sanchez Ostiz A, San Miguel-Bellod J, Monge-Barriok A, Hidalgo-Betanzos J M (2021) Building renovation at district level – Lessons learned from international case studies, *Sustainable Cities and Society*, Volume 72, September 2021, 103037

Terés-Zubiagaa J, Bolliger R, Almeida M G, Barbosa R, Rose J, Thomsen K E, Monteroe E, Briones-Llorentee R (2020) Cost-effective building renovation at district level combining energy efficiency & renewables – Methodology assessment proposed in IEA-Annex 75 and a demonstration case study, *Energy and Buildings*, Volume 224, 1 October 2020, 110280