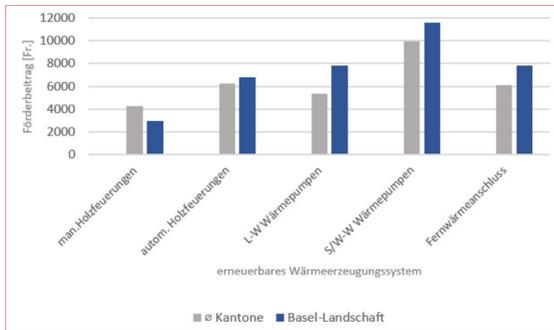


## Ausgangslage

Aktuell befindet sich eine Änderung des Energiegesetzes im Kanton Basel-Landschaft in Vernehmlassung. Neben Schwerpunkten wie der Forcierung von Solarenergie wird auch die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung von Gebäuden behandelt. In diesem Schwerpunkt soll eine Regelung bezüglich der konsequenten Verwendung von erneuerbaren Wärmeerzeugungssystemen bei Neubau und Ersatz festgeschrieben werden. Die vorliegende Arbeit hat zwei Ziele. Das erste Ziel der nachfolgenden Arbeit umfasst die Analyse von bestehenden, finanziellen Ausnahmeregelungen bezüglich fossilem Heizungsersatz in der Schweiz und der darauf basierenden Abgabe einer Empfehlung bezüglich eines geeigneten Verfahrens zur Härtefallbeurteilung für den Kanton Basel-Landschaft. Das zweite Ziel beinhaltet die Abschätzung über die zu erwartende Anzahl von möglichen finanziellen sowie technischen Problemfällen im Baselbiet.

## Situation

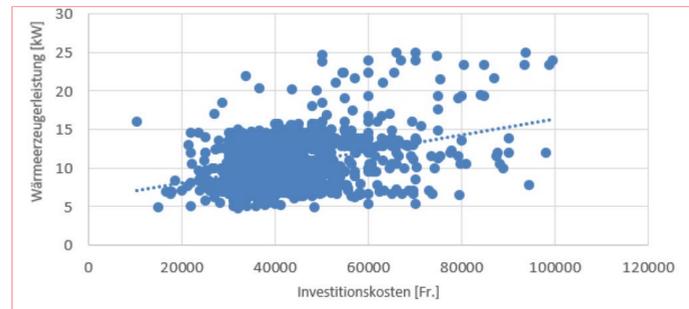
- Rund 44'000 fossile Heizungen in Basel-Landschaft  
33,4% Heizöl, 33,5% Erdgas
- 66'700 Gebäude mit Wohnnutzung, davon 70% EFH
- 40% der Wohngebäude zwischen 1971-1980 erbaut



Vergleich der Höhe der Fördergeldsprechung bei fossilem Heizungsersatz mit Heizleistung 8kW

## Methodik

- Literaturrecherche
- Beispielrechnungen
- Statistische Auswertungen



Regressionsanalyse mittels Daten Kanton BL bezüglich Investitionskosten erneuerbarer Wärmeerzeuger, am Beispiel von Luft-Wasser Wärmepumpen bis 25kW

## 1.) Analyse finanzieller Ausnahmeregelungen

- Drei bestehende Ausnahmeregelungen in der Schweiz
- Basel-Stadt: Vergleich der Investitionskosten zwischen erneuerbar und fossil
- Zürich: Betrachtung der Lebenszykluskosten erneuerbar und fossil über 20 Jahre, Vergleich der mittleren Wärmegestehungskosten
- Erstellung von vier Szenarien für die Analyse der beiden Methoden

«Basel-Stadt»	L-W WP	S/W-W WP	Realersatz Ölheizung	Fernwärme	Pellet
Investitionskosten [Fr.]	45'000	76'000	30'000	30'000	50'000
Zusatzkosten für 50% erneuerbare BBW-Bereitstellung [Fr.]			+15'000		
Abzug Fördergeld [Fr.]	-7'750	-11'500		-7'750	-6'750
Totale Ersatzkosten [Fr.]	37'250	64'500	45'000	22'250	43'250
Günstiger als Realersatz	ja	nein		ja	ja

Beispielszenario nach Methode «Basel-Stadt» respektive Mehrkostenvergleich

«Zürich»	L-W WP	S/W-W WP	Realersatz Ölheizung	Fernwärme	Pellet
Investitionskosten [Fr.]	45'000	76'000	30'000	30'000	50'000
Zusatzkosten für 10% Anteil an erneuerbarer Energie [Fr.]			+15'000		
Abzug Fördergeld [Fr.]	-7'750	-11'500		-7'750	-6'750
Totale Ersatzkosten [Fr.]	37'250	64'500	45'000	22'250	43'250
Mittlere Wärmegestehungskosten [Fr./kWh]	16.62	19.46	25.45	17.12	24.47
Prozentualer Vergleich	65%	76%	100%	67%	96%
Günstiger als Realersatz	ja	ja		ja	ja

Beispielszenario 1 nach Methode «Zürich» respektive Lebenszykluskostenvergleich

Erneuerbarer Heizungsersatz zwingend nach Methode	L-W WP	S/W-W WP	Fernwärme	Pellet
<b>Basel-Stadt nach Szenario 1 (Ölheizung 12kW<sub>th</sub>)</b>	ja	nein	ja	ja
<b>Zürich nach Szenario 1 (Ölheizung 12kW<sub>th</sub>)</b>	ja	ja	ja	ja
<b>Basel-Stadt nach Szenario 2 (Gasheizung 12kW<sub>th</sub>)</b>	nein	nein	ja	nein
<b>Zürich nach Szenario 2 (Gasheizung 12kW<sub>th</sub>)</b>	ja	ja	ja	ja
<b>Basel-Stadt nach Szenario 3 (Ölheizung 25kW<sub>th</sub>)</b>	ja	nein	ja	nein
<b>Zürich nach Szenario 3 (Ölheizung 25kW<sub>th</sub>)</b>	ja	ja	ja	nein
<b>Basel-Stadt nach Szenario 4 (Gasheizung 25kW<sub>th</sub>)</b>	nein	nein	ja	nein
<b>Zürich nach Szenario 4 (Gasheizung 25kW<sub>th</sub>)</b>	ja	ja	ja	nein

Übersicht der Ergebnisse der vier Szenarien

## Empfehlung für BL

Ausnahmeregelung nach Lebenszykluskosten:

Vorteile sind die Berücksichtigung der tieferen, zyklischen Wärmegestehungskosten erneuerbarer Wärmeerzeuger, ausserdem sind weniger hohe Förderbeiträge seitens Kanton notwendig, im Gegensatz zum Mehrkostenvergleich. Nachteile sind volatile Berechnungsparameter wie Zinssätze oder Energiepreise sowie ein erhöhter Prüfaufwand.

## 2.) Abschätzung von technischen und finanziellen Härtefällen

- Grundlage ist die kantonale Statistik *Wohngebäude nach Energieträger der Heizung und Bauperiode 2020* sowie Erkenntnisse aus der Vorgängerarbeit *EUT-P5-HS21-Senn*.
- Einteilung von Einbauhindernissen erneuerbarer Wärmeerzeuger in Platzbedarf, Denkmalschutz, Technik sowie diverse Gegebenheiten. Zu über 90% waren Erdgasheizungen betroffen (Einsicht in 47 Ausnahmegesuche von BS)
- Zwei Szenarien: 2% respektive 5% aller fossilen Heizungsanlagen sind mögliche Härtefälle, weitere prozentuale Abstufungen, beispielsweise beim Denkmalschutz aufgrund Baustilen und Bauepochen

	Platz	Denkmal	Technik	Divers	total
Verantwortlich für Ausnahmegesuche in EUT-P5-21HS-Senn [%]	70	11	15	4	100
Gewichtung für Abschätzung der zu erwartenden Härtefälle Szenario 1 [%]	1.4	0.22	0.3	0.08	2
Gewichtung für Abschätzung der zu erwartenden Härtefälle Szenario 2 [%]	3.5	0.55	0.75	0.2	5

	Platzbedarf	Denkmalschutz	Technik	Divers	total	Anteil an Gesamtmenge der fossilen Heizungen in BL
Anzahl Härtefälle Szenario 1	206	38	85	36	365	0.8 %
Anzahl Härtefälle Szenario 2	534	95	214	89	932	2.1 %

**Studiengang / Semester:** Energie- und Umwelttechnik FS22  
**Diplomand:** Jan Senn  
**Auftraggeber:** Kanton Basel-Landschaft, z.Hd. Claudio Menn  
**Experte:** Gabriel Borer, Waldhauser+Hermann AG  
**Dozent:** Monika Hall, [monika.hall@fhnw.ch](mailto:monika.hall@fhnw.ch)