



BEST

Bioenergy and
Sustainable Technologies





Area 1

Fixed Bed Conversion Systems

Optimaler Einsatz von Biomasse-Festbett-Technologien in erneuerbaren integrierten Energielösungen



Nutzer & Umwelt

- **Real-life** Performance & Prüfmethoden
- **Systemintegration**
- **Emissionen** & Immissionen
- **Effizienz** & Nachhaltigkeit



**Maßgeschneiderte
Konversionstechnologien**

- **Brennstoff** – anwendungsorientierte Charakterisierungsmethoden & Design
- **Technologie** – Entwicklung & Evaluierung
- **Anwendung** – Wärme, Kälte, Strom im häuslichen bis industriellen Maßstab



**Wertstoffe &
Kreislaufwirtschaft**

- **Biokohle & Pyrolyseöl** (Herstellung, Modifikation, Anwendung)
- **Wertstoff-Rückgewinnung** in thermischen Prozessen
- Wertschöpfung von **Biomassereststoffen** und -nebenprodukten



CleanAir by biomass

Graz, 23.01.2020

Rita Sturmlechner, Harald Stressler, Laszlo Golicza, Gabriel Reichert, Manuel Schwabl, Ernst Höftberger, Joachim Kelz

CleanAir I im Überblick



Ziel: In einer Modellregion die Luftqualität nachweislich verbessern durch Einsatz von neuesten Biomasse-Heizungstechnologien, sowie best-practice Anwendungen

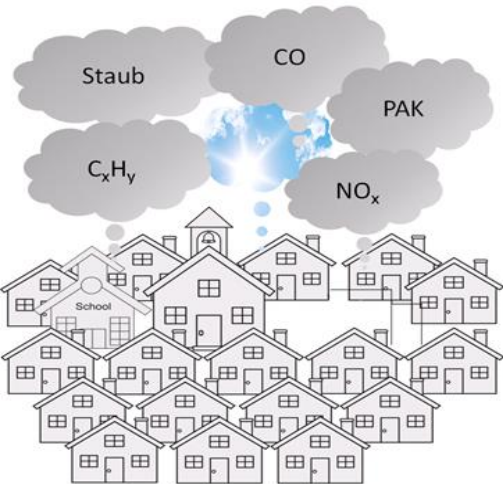
- Modellregion Vorau
- Maßnahmenpaket
 - Technologische Maßnahmen
 - Nicht-technologische Maßnahmen
- Evaluierung der Maßnahmen
 - Abgasmessungen (Emission)
 - Luftqualitätsmessungen (Immission)



(www.vorau.at)

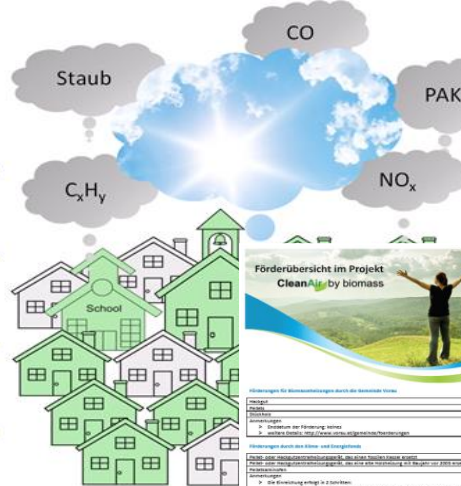
CleanAir I – Maßnahmen

4 Maßnahmenpakete gekoppelt mit diversen Anreizen (Rabatte, Förderungen, kostenlosen Wartungen und Schulungen etc.)



CleanAir by biomass
Verbesserungsmaßnahmen in der Marktgemeinde Voralpe

- Austausch alter Feuerungsanlagen
- Installation von Sekundärmaßnahmen
- Verbesserung des Nutzerverhaltens
- Optimierung des Heizungssystems



Förderübersicht im Projekt CleanAir by biomass

Maßnahmenpaket	Maßnahme	UVP	Förderung	Restwert
Austausch alter Feuerungsanlagen	1. Austausch alter Feuerungsanlagen	10000	5000	5000
	2. Austausch alter Feuerungsanlagen	10000	5000	5000
	3. Austausch alter Feuerungsanlagen	10000	5000	5000
	4. Austausch alter Feuerungsanlagen	10000	5000	5000
Installation von Sekundärmaßnahmen	1. Installation von Sekundärmaßnahmen	10000	5000	5000
	2. Installation von Sekundärmaßnahmen	10000	5000	5000
	3. Installation von Sekundärmaßnahmen	10000	5000	5000
	4. Installation von Sekundärmaßnahmen	10000	5000	5000
Verbesserung des Nutzerverhaltens	1. Verbesserung des Nutzerverhaltens	10000	5000	5000
	2. Verbesserung des Nutzerverhaltens	10000	5000	5000
	3. Verbesserung des Nutzerverhaltens	10000	5000	5000
	4. Verbesserung des Nutzerverhaltens	10000	5000	5000
Optimierung des Heizungssystems	1. Optimierung des Heizungssystems	10000	5000	5000
	2. Optimierung des Heizungssystems	10000	5000	5000
	3. Optimierung des Heizungssystems	10000	5000	5000
	4. Optimierung des Heizungssystems	10000	5000	5000

Maßnahme	Rabatte und Sonderleistungen
Austausch veralteter Feuerungstechnologien durch moderne Biomasse-Feuerungen	<p>Kessel:</p> <ol style="list-style-type: none"> „Clean Air Bonus Hersteller“ im Wert von bis zu € 2.000,- (gültig bis 31.3.2018) Heizungsoptimierung – Biomasse Förderung (Land Steiermark; gültig bis 31.12.2017 für den Tausch einer Zentralheizungsanlage ab BJ 2007) im Wert von bis zu € 6.000,- im „4 Personenhaushalt“ <p>Öfen / Herde:</p> <p>„Clean Air Bonus Hersteller“ über 40 % des UVP auf definierte Produkte (gültig bis 31.3.2018)</p>
Nachrüstung mit Sekundärtechnologien	Sonderpreis für Staubfilter der Firma Schröder (gültig bis 31.3.2018)
Nutzerschulungen	Kostenlose Teilnahme an Workshops zum Thema „Richtig Heizen mit Scheitholz“ (2 Workshops geplant)
Optimierung von Heizsystemen	<ol style="list-style-type: none"> Kostenlose Energieberatung* Kostenlose Wartung von Kachelöfen* Kostenloser Heizungsanlagencheck bei bestehendem Kessel der Projektpartner*

***limitierte Anzahl kostenlos**

Wartung durch ein Fachunternehmen – Förderung Heizungsanlagentechnik

Diese spezielle Förderung können aufgrund des Projekts CleanAir in Voralpe nur Unternehmen, die sich im Besitz einer Heizungsanlage befinden, in Anspruch nehmen. Diese Förderung ist NICHT mit der „Förderung Biomasse Heizungen“ kombinierbar.

Maßnahme	UVP	Förderung	Restwert
1. Kachelofen	10000	5000	5000
2. Kachelofen	10000	5000	5000
3. Kachelofen	10000	5000	5000
4. Kachelofen	10000	5000	5000

Wartung durch ein Fachunternehmen – Förderung Heizungsanlagentechnik

Diese spezielle Förderung können aufgrund des Projekts CleanAir in Voralpe nur Unternehmen, die sich im Besitz einer Heizungsanlage befinden, in Anspruch nehmen. Diese Förderung ist NICHT mit der „Förderung Biomasse Heizungen“ kombinierbar.

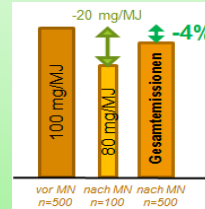
Maßnahme	UVP	Förderung	Restwert
1. Heizungsanlage	10000	5000	5000
2. Heizungsanlage	10000	5000	5000
3. Heizungsanlage	10000	5000	5000
4. Heizungsanlage	10000	5000	5000



CleanAir I – Maßnahmenevaluierung



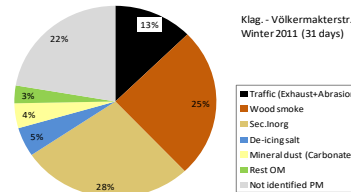
EMISSIONSBILANZ – Ermittlung des Betriebsverhaltens von Feuerungen in Haushalten der Modellregion durch Messungen an ausgewählten Anlagen beim Nutzer.



Abgasmessung



IMMISSIONSBILANZ – Untersuchung der Luftqualität in der Umgebungsluft durch kontinuierliche Sammlung und Auswertung von Feinstaubproben.



Luftqualitätsmessung

Quelle: Land Steiermark

Quelle: TU Wien



CleanAir I – Maßnahmenevaluierung

Es wurden parallel zu den diskontinuierlichen Feldmessungen auch kontinuierliche Feldmessungen durchgeführt. Hierbei wurde jeweils ein Temperatursensor an einer Feuerungsanlage angebracht. Ein Kessel wurde zusätzlich mit einer kombinierten CO/O₂ Sensor ausgestattet.

Ziel dieses Monitorings war die Überprüfung, wie oft und wie lange solche Feuerungen betrieben werden. → Detaillierte Evaluierung des Nutzerverhaltens

Temperatur	Gerät
TM01	SH-Ofen
TM02	HG-Kessel
TM03	HG-Kessel
TM04	Kachelofen
TM05	Kachelofen
TM06	SH-Ofen
TM07	Sägespäne-Kessel
TM08	SH-Einsatz
TM09	SH-Ofen
TM10	Kachelofen
TM11	SH-Ofen
CO/O ₂ -Sensor	Gerät
LTS01	HG-Kessel

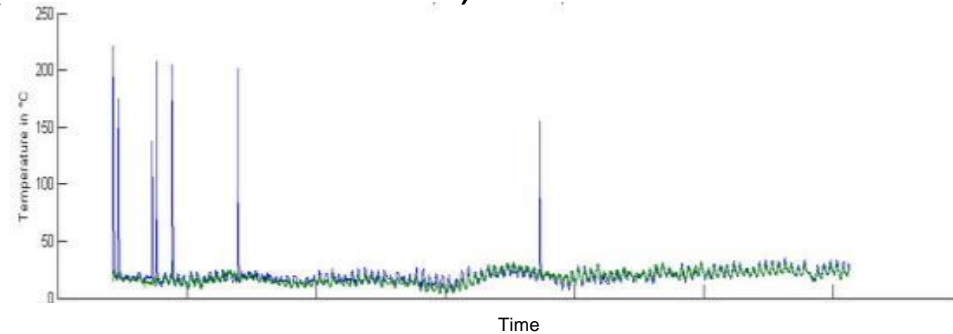




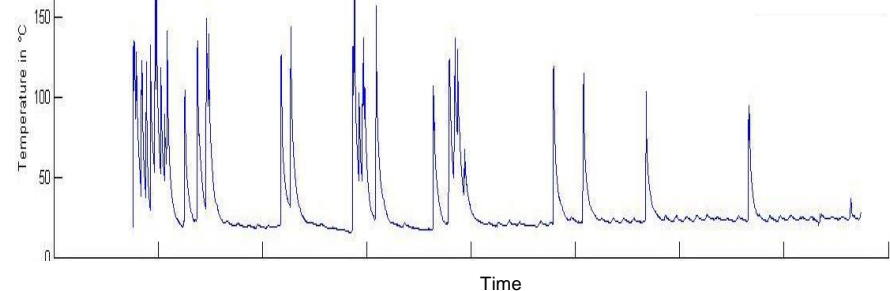
CleanAir I - Maßnahmenevaluierung

Ergebnisse Nutzungsweisen

- SH-Ofen, geringe Nutzung (Jänner bis Mai 2018)
 - 7 Betriebe
 - 13 Abbrände
 - Ø ~2 (1,9) Abb/Betr.



- SH-Ofen, häufigere Nutzung (Februar bis Mai 2018)
 - 17 Betriebe
 - 51 Abbrände
 - Ø 3 Abb/Betr.



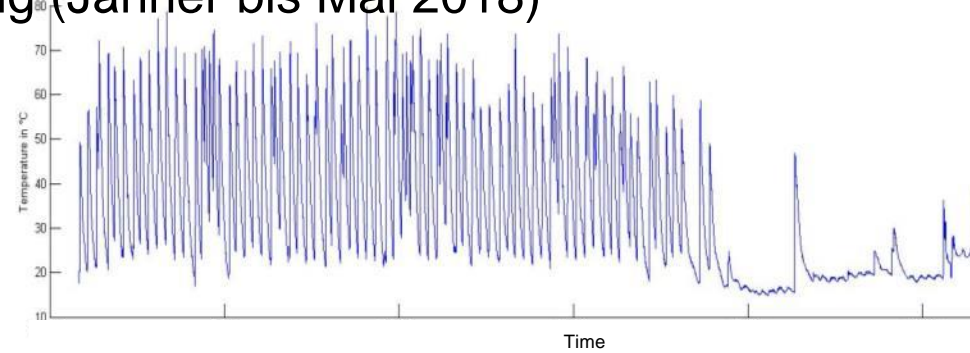


CleanAir I - Maßnahmenevaluierung

Ergebnisse Nutzungsweisen

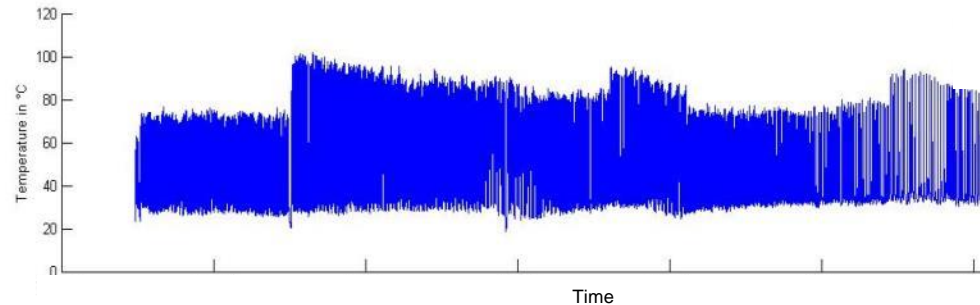
- Kachelofen, häufige Nutzung (Jänner bis Mai 2018)

- 73 Betriebe
- 87 Abbrände
- Ø ~1 (1,2) Abb/Betr.



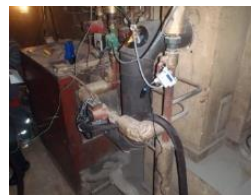
- Kessel, häufige Taktung (Jänner bis Mai 2018)

- 688 Betriebe
- Ø ~6 (6,2) Betr./Tag



CleanAir I – Maßnahmenevaluierung

- Feldmessungen
(15 Anlagen)
 - 4 Scheitholz-Öfen
 - 3 Kachelöfen
 - 1 Herd
 - 1 Scheitholz-Einsatz
 - 1 Scheitholz-Kessel
 - 3 Hackgut-Kessel
 - 2 Sägespäne-Kessel
- Altanlageevaluierung im
Technikum
 - 1 Herd



CleanAir I – Maßnahmenevaluierung

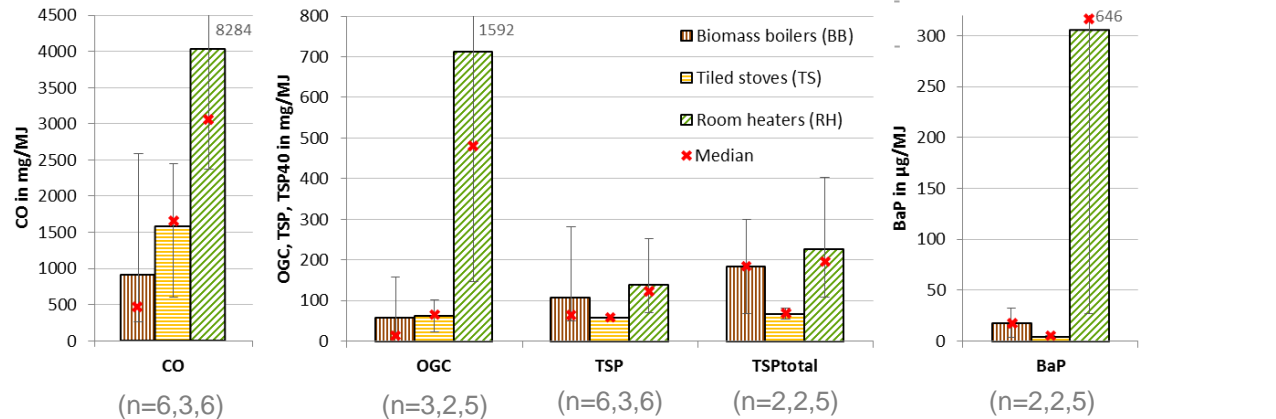




CleanAir I - Maßnahmenevaluierung

Ergebnisse vor Maßnahmen

- Alle Feldmessungen **vor** Maßnahme

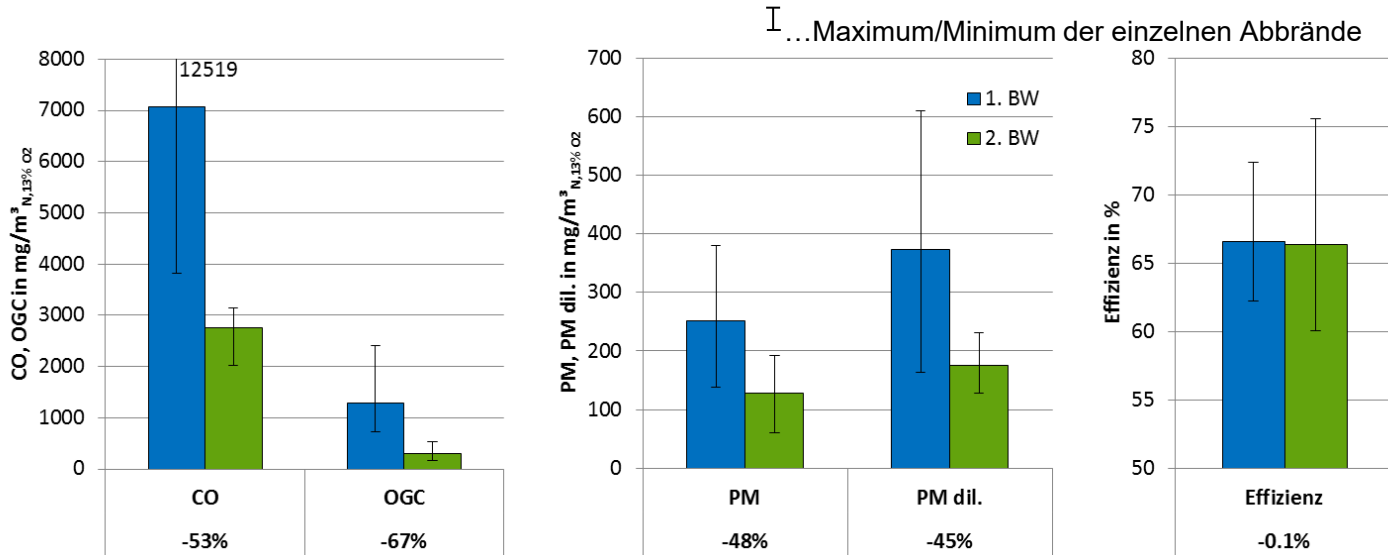


- Höchste Emissionen bei Einzelraumfeuerstätten (v.a. OGC und BaP)
- Geringsten gasförmigen Emissionen bei Kesseln, geringsten Partikelemissionen bei Kachelöfen
- Mediane zeigen, dass einige höhere Werte den MW erhöhen
 - Ungünstige Bedienung (RH) und Sägespänekessel (BB)
- **Hohe Variabilität** bei allen Ergebnissen im Feld beobachtbar



CleanAir I - Maßnahmenevaluierung

Ergebnisse Schulung Scheitholzöfen

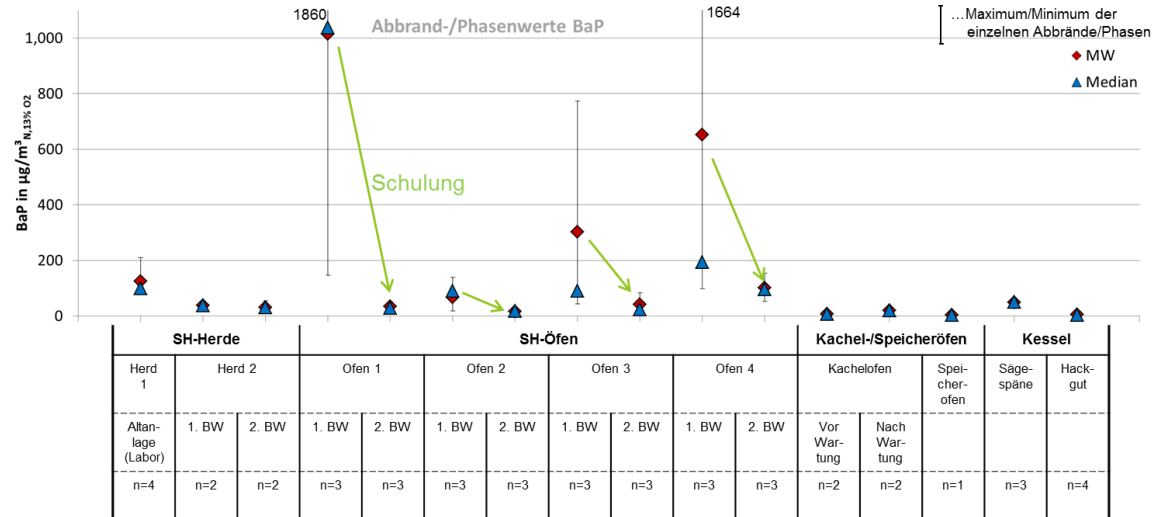


- 2. Betriebsweise (BW) führte zu geringeren gasförmigen und partikulären Emissionen
- Bei Effizienz ist kein Trend erkennbar



CleanAir I - Maßnahmenevaluierung

Ergebnisse BaP



- Schulung bei SH-Öfen (2.BW) besonders wirksam
- Meisten BaP-Werte $<150\mu\text{g}/\text{m}^3$, außer bei Schlechtbetrieb
- Ca. 10-fach höhere Emissionen möglich bei Schlechtbetrieb
- Kachel-/Speicheröfen und HG-Kessel geringste Werte



CleanAir I – Schlussfolgerungen

- Schulung
 - Im Mittel geringere Emissionen um bis zu 67%
 - Im Mittel, ist Schulung eine sehr effektive Maßnahme um Emissionen zu reduzieren
- Wartung
 - Keine eindeutige Aussage möglich
- Austausch
 - Im Falle des Kessels deutlich geringere Emissionen bei Neugerät
 - Aber, immer noch hohe Staubwerte
 - Deutlich weniger Starts und Stops durch Installation von Pufferspeicher

CleanAir by biomass



Manuel Schwabl

manuel.schwabl@best-research.eu



Mit freundlicher Unterstützung von

