



Bodo Groß, Alexander Berhardt, Daniel Hegele,
Josef Heinzle, Stephan Schulte, Thomas Uhle

Mit IntEleKt und EmiLy
sekundäre und primäre
Lösungen zur Senkung von
Staub- und weiteren
Schadstoffemissionen bei
Holzfeuerungen entwickelt

EmiLy IntEleKt



Zitat der Projektleiter:

Bodo Groß und Thomas Uhle

Hauptziel unserer beiden Vorhaben war für potentielle Nutzer attraktive und umsetzbare Lösungen für die im Klimaschutzplan 2050 geforderte stärkere Nutzung von Alt- und Restholz-Sortimenten im Wärmemarkt zu entwickeln und zu marktfähigen Konditionen anzubieten. Wenn die Nutzung dieser

Brennstoffe auch in der Breite erfolgreich sein soll, muss man die Brennstoff-Form »Pellets« wählen und die Kesselanlagen möglichst kompakt konzipieren. Das bedingt sowohl einen starken Fokus auf sekundäre Maßnahmen als auch auf emissionsmindernde Primärmaßnahmen bzw. eine Kombination beider Maßnahmen bei besonders hohen Partikel- und sonstigen Schadstoffemissionen.



FKZ-NR.:	03KB095 (IntEleKt) 03KB124 (EmiLy)
LAUFZEIT	01.10.2014 - 31.03.2018 (IntEleKt) 01.07.2017 - 30.04.2020 (EmiLy)
ZUWENDUNGSSUMME	453.657,- € (IntEleKt) 369.049,-€ (EmiLy)

PARTNER
IZES gGmbH
(Institut für ZukunftsEnergie-
und Stoffstromsysteme)
Altenkessler Straße 17, Geb. A1
66115 Saarbrücken
www.izes.de

PARTNER
Hoval GmbH
Humboldtstr. 30
85609 Aschheim-Dornach
www.hoval.de

KONTAKT
Dr. Bodo Groß - Projektleiter IZES
Telefon: +49 (0)681 844 972-51
E-Mail: gross@izes.de
Thomas Uhle - Projektleiter Hoval
Telefon: +49 (0)89 922097-0
E-Mail: thomas.uhle@hival.com

ZIELE IntEleKt

- Ziel des Vorhabens war die Überführung und Weiterentwicklung eines unter Laborbedingungen getesteten elektrostatischen Partikelabscheiders zu einem universell einsetzbaren, technisch und wirtschaftlich konkurrenzfähigen Produkt.
- Der zu entwickelnde Partikelabscheider sollte sowohl als vollintegrierbares als auch als nachschaltbares System entwickelt bzw. eingesetzt werden können.
- Zur Zielerreichung wurden drei aufeinanderfolgende Testphasen zur Sicherstellung der Langzeit-, der Massen- und der allgemeinen Praxistauglichkeit an 16 Feldtestanlagen durchgeführt.

Projekt IntEleKt: Integrierter Elektrofilter im Kleinsertentest

Projekt EmiLy: Emissionsarmer Pelletkessel - Weiterentwicklung und Erprobung eines für alle Pelletqualitäten geeigneten 150kW Biomassekessels als saubere und nachhaltige Alternative für den Wärmemarkt

ZIELE EmiLy

- Aufbau, Erforschung, experimentelle Entwicklung und Validierung sowie praxistaugliche Weiterentwicklung und Optimierung eines energetisch effizienten, baulich kompakten, ökologisch nachhaltigen und gleichzeitig preislich attraktiven Pelletkessels mit 150kW Nennwärmeleistung als konkurrenzfähige Alternative zu Ölheizkesseln.
- Gesamteffizienzsteigerung und Emissionsminimierung des Pelletkessels speziell im Teillastbetrieb bei konsequenter Nutzung von Pellets, insbesondere der Klassifizierungen A2, B, I1, I2 und I3 gemäß EN ISO 17225-2, bei gleichzeitiger Einhaltung der NOx-, CO- und Staub-Grenzwerte der 1. BImSchV in der 2. Stufe sowie der ab 2020 geltenden »Ökodesign-Richtlinie«.
- Nutzung von Pellets der Klassifizierungen B, I2 und I3 (z.B. derzeit noch nicht genutzte unbehandelte Holzrückstände, Industrieresthölzer) unter Einhaltung aller geforderten Emissionsgrenzwerte mittels eines optionalen, integrierbaren Staubabscheiders

- Test und Versuchsbetrieb elektrostatischer Partikelabscheider, sogenannter sekundärer Maßnahmen, zur herstellerunabhängigen Reduzierung der Partikelemissionen bei Biomassekesseln
- Entwicklung des elektrostatischen Partikelabscheiders als vollintegrierbares und nachschaltbares System
- Entwicklung einer intelligenten Steuer und Regelungseinheit
- Monitoring der Feldtestanlagen inklusive des Controllers und daraus resultierend die Verbesserung der Abscheiderbox sowie der Steuer- und Regelfunktionen im Alltagsbetrieb

THEMEN SCHWERPUNKTE

IntEleKt

- Test und Versuchsbetrieb primärer Maßnahmen zur Reduzierung von Partikelemissionen bei Pelletkesseln
- Aufbau eines Versuchskessels und Entwicklung eines Funktionsmusters einer emissionsarmen Brennkammer
- Resultierend aus den Ergebnissen/Erkenntnissen die Entwicklung eines kompakten emissionsarmen Pelletkessels (EmiLy-Kessel) als Alternative zu Ölkesseln
- Monitoring des entwickelten EmiLy-Kessels und basierend auf den Betriebsergebnissen die Optimierung des EmiLy-Kessels

THEMEN SCHWERPUNKTE

EmiLy

ZUSAMMEN FASSUNG

Heizkessel, die mit festen biogenen Brennstoffen betrieben werden emittieren verglichen mit fossil gefeuerten Öl- und Gaskesseln mehr Feinstaub. Um die seit Anfang 2015 geltenden verschärften Emissionsgrenzwerte in allen Betriebszuständen sicher zu einhalten zu können, arbeiteten die IZES gGmbH (Institut für ZukunftsEnergie- und Stoffstromsysteme) und der Heizkesselhersteller Hoval GmbH im Forschungsvorhaben »IntEleKt« gemeinsam daran, mithilfe von sekundären Emissionsminderungsmaßnahmen einen emissionsreduzierten Betrieb von Biomasseheizungen zu erreichen. Mit Beschluss der Ökodesignrichtlinie bzw. der Verordnung (EU) 2015/1189 und deren Inkrafttreten zum 01. Januar 2020 rückten auch Primärmaßnahmen zur Minderung der Kohlenstoffmonoxid-, Stickoxid- und (Fein-)Staubemissionen in den Fokus. Im Vorhaben »EmiLy« wurde der Einsatz dieser Maßnahmen mit Hilfe eines Funktionsmusters einer emissionsarmen Brennkammer sowie mehrerer Testkessel untersucht. Die Ergebnisse dieses Forschungsvorhabens führen in Zukunft zum Ersatz der aktuellen Hoval Kesselserie (> 50 kW) durch eine neue Serie emissionsarmer und kompakterer Pelletkessel im Leistungsbereich bis 150 kW.

SUMMARY (ENG.)

Boilers that run on solid biogenic fuels emit more particulate matter than fossil fuel-fired oil and gas boilers. In order to be able to comply with the more stringent emission limits in force since the beginning of 2015 in all operating conditions, the IZES gGmbH (Institute for Future Energy and Material Flow Systems) and the boiler manufacturer Hoval GmbH worked together in the research project »IntEleKt« to achieve emission-reduced operation of solid biomass boilers via secondary emission reduction measures.

Since the Ecodesign Directive and Regulation (EU) 2015/1189 was adopted and entered into force on 1 January 2020, respectively, primary measures to reduce carbon monoxide, nitrogen oxide and (fine) dust emissions also moved into stronger focus. In the »EmiLy« project, the use of these measures was supported by a functional model of a low-emission combustion chamber and several test boilers were used to investigate the effects of the new system. The results of this research project will in future lead to the replacement of the current Hoval wood pellet fired boiler series (> 50 kW) by a new series with low-emission and much more compact pellet boilers in the output range up to 150 kW.

MOTIVATION GRENZWERTE

Seit Anfang 2015 die gesetzlichen Grenzwerte für Feinstaubemissionen in der I. BImSchV (Bundesimmissionsschutzverordnung) verschärft wurden, werden elektrostatische Partikelabscheider auch zunehmend zur Abgasreinigung von Biomassekesseln im kleineren Maßstab genutzt. Relevant ist das vor allem für kleine bis mittlere Biomassekessel mit Nennwärmeleistungen von weniger als 1.000 kW, beispielsweise Pellet-, Holzhackschnitzelheizungen und Stückholzfeuerungen in Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäuser sowie größere Kesselanlagen zur Nahwärmeversorgung von Quartieren.

Konkret gelten für neu installierte Biomassekessel bei Staubemissionen in Deutschland Grenzwerte von $0,02 \text{ g/Nm}^3$ ($\text{CO: } 0,4 \text{ g/Nm}^3$), bezogen auf 13% Restsauerstoff im Abgas. Die Anlagen werden alle zwei Jahre messtechnisch überprüft. Werden die Grenzwerte nicht eingehalten, müssen die Heizkessel entsprechend optimiert oder nachgerüstet werden.

Wenn künftig vermehrt alternative und nicht holzartige biogene Rest- und Abfallstoffe, wie beispielsweise Pellets aus Altholz, rindereichem Waldrestholz, halmartigen Materialien, getrockneter bzw. torrefizierter Biomasse sowie Biokohle aus Anlagen zur hydrothermalen Karbonisierung (HTC) verwertet werden sollen, entstehen mit hoher Wahrscheinlichkeit höhere Staubemissionen. Der Einsatz von elektrostatischen Abscheidern ermöglicht es hier, die geltenden Grenzwerte einzuhalten bzw. deutlich zu unterschreiten.

ERGEBNISSE

■ Vorträge

- Vortrag und schriftliche Kurzvorstellung (Tagungsreader) des IntEleKt Projekts: 6. Abscheider-Fachgespräch zu Partikelabscheidern in häuslichen Feuerungen am 25. Februar 2015 in Straubing: Entwicklung des elektrostatischen Staubabscheidesystems für Biomassefeuerungen der IZES gGmbH: Start der Kleinserie
- Vortrag, schriftliche Abhandlung & Präsentation eines Posters 12th International Conference on Heat Engines and Environmental Protection (HEEP) am 27.-29. Mai 2015 in Pécs (Ungarn): Novel integrated electrostatic precipitator for small scaled biomass boilers.
- Vortrag, Posterpräsentation, schriftliche Kurzvorstellung (Tagungsreader) und Teilnahme an einer Podiumsdiskussion (Vertreter der Hoval GmbH): 6. Statuskonferenz des Förderprogramms „Energetische Biomassenutzung“ am 12./13. November 2015 in Leipzig: IntEleKt – Start einer Kleinserie
- Vortrag, schriftliche Kurzvorstellung (Tagungsreader): 7. Fachgespräch zu Partikelabscheidern in häuslichen Feuerungen (DBFZ / TFZ) am 09. März 2016 in Leipzig
- Vortrag, Veröffentlichung im Tagungsreader: 8. Fachgespräch „Partikelabscheider in häuslichen Feuerungen“ am 08. März 2017 in Straubing
- Vortrag: Statuskonferenz des Förderprogramms »Energetische Biomassenutzung« am 21.11.2017 in Leipzig: Entwicklung des elektrostatischen Staubabscheidesystems für Biomassefeuerungen der IZES gGmbH: Letzte Anpassungen zu einem marktreifen Produkt (Veröffentlichung im Tagungsreader der Veranstaltung)
- Vortrag und Beitrag im Tagungsreader: 9. Fachgespräch zu Partikelabscheidern in häuslichen Feuerungen (DBFZ / TFZ) am 21. März 2018 in Leipzig: »IntEleKt: Entwicklung eines zulassungsfähigen und massentauglichen elektrostatischen Staubabscheiders«

■ Poster- und Textbeiträge

- Posterpräsentation und schriftliche Kurzvorstellung: 20. Conference on Nanoparticles der ETH Zürich, 13-16. Juni 2016.
- Posterbeitrag und »Speedpräsentation« des Elektroabscheiders bzw. des Vorhabens bei der DBFZ Jahrestagung am 08. September 2016 in Leipzig.
- Textbeitrag im Tagungsband und Posterbeitrag auf der Tagung: Berhardt, A.; Schulte, S.; Groß, B.; Hegele, D.; Uhle, T.: EFC Filterbox 50 & 100: Elektrostatischer Filter für kleine Biomassekessel bis 160 kW_{th} – Eine Entwicklung von IZES und Hoval. In: Luschtinetz, T.; Lehmann, J. (Hrsg.), 23. Symposium: Nutzung regenerativer Energiequellen und Wasserstofftechnik. Stralsund, 2016, Tagungsband, S. 18-22, ISBN 978-3-9817740-1-6.

■ Publikationen

- Berhardt, A., Lezsovsits, F. and Groß, B. (2017), Integrated Electrostatic Precipitator for Small-Scaled Biomass Boilers. Chem. Eng. Technol., 40: 278-288. doi:10.1002/ceat.201600200

IntEleKt

EmiLy

■ Vorträge

- Vortrag: 8. Statuskonferenz »Energetische Biomassenutzung« – »Bioenergie – Der X-Factor«, Leipzig 2019

■ Poster- und Textbeiträge

- Posterpräsentation: 7. Statuskonferenz | Bioenergie. Flexibel und integriert in die nächste Epoche!. Leipzig 2017
- Kurzvorstellung des Projekts: 7. Statuskonferenz | Bioenergie. Flexibel und integriert in die nächste Epoche!. Leipzig 2017

■ Publikationen

- Schulte, S., Heinzle, J. and Groß, B. (2020), Reduction of Particulate Matter Emissions from a Pellet Boiler Using Primary Measures. Chem. Eng. Technol.. doi:10.1002/ceat.201900641

Anlagen:

- **IntEleKt** Feldtestanlagen: Verschiedene Kesseltypen zwischen 8 und 160 kW Nennwärmeleistung
- **EmiLy**: Pilotanlage eines emissionsarmen Pelletkessels mit 150 kW Nennwärmeleistung

Daten & Methoden:

- Monitoring des Versuchsbetriebs aller Versuchsanlagen in beiden Vorhaben und daraus abgeleitet die Durchführung entsprechender Optimierungsmaßnahmen.
- Messmethode Partikelemissionen: Messapparatur gemäß VDI 2066

Markt:

- **IntEleKt**: Durchführung eines Folgeprojekts (FKZ: 22006218) mit dem Ziel der Überführung der Ergebnisse in ein kostenoptimiertes und damit marktattraktives Produkt.
- **EmiLy**: Überführung der Pilotanlage des entwickelten emissionsarmen Pelletkessels in die wirtschaftliche Nutzung. Übernahme in den Produktkatalog und Verkaufsstart des Kessels für 2023 geplant.

Exkurs Elektroabscheider:

Ein elektrostatischer Abscheider arbeitet nach dem physikalischen Prinzip der elektrostatischen Felddaufladung. Damit lassen sich feste, flüssige und gasförmige Komponenten ionisieren und abscheiden. Es können Abscheideraten von bis zu 99 % erreicht werden.

Einsatzbereiche sind die Reinigung von Produkt- oder Abgasen aus technischen Prozessen, insbesondere von Verbrennungsprozessen. Die elektrophysikalischen Vorgänge in einem elektrostatischen Abscheider können grundsätzlich in vier Teilprozesse untergliedert werden:

- Gasentladung bzw. Koronabildung
- Teilchenionisierung
- Teilchentransport
- Teilchenabscheidung

Eine Koronaentladung an einer Hochspannungs-Sprühelektrode sorgt dafür, dass die Partikel im Rauchgas elektrisch aufgeladen werden. Anschließend passiert das Rauchgas die Abscheideelektrode, an der die ionisierten Partikel abgeschieden werden. Die Abreinigung der abgelagerten Teilchen erfolgt meist mechanisch.

IntEleKt **IntEleKt – Entwicklung eines elektrostatischen Staubabscheiders als sekundäre Maßnahme zur Reduzierung von Partikelemissionen:**

Im Rahmen des Vorhabens »IntEleKt – Integrierter Elektrofilter im Kleinsorientest«, haben die IZES gGmbH und die Hoval GmbH gemeinsam einen elektrostatischen Staubabscheider für kleinere Biomasseheizkessel entwickelt. Das einfache und robuste System eignet sich für verschiedene Kesseltypen und Kesselleistungen bis etwa 160 kW Nennwärmeleistung.

Je nach Kesseltyp lässt sich der entwickelte Abscheider in den Heizkessel integrieren oder als Nachrüstlösung mittels einer speziell entwickelten Abscheiderbox direkt an den Kesselkörper anbauen. Der Abscheider eignet sich zur Nutzung in Kombination mit Holzheizkesseln unabhängig von Hersteller und Kesseltyp bzw. kann speziell an die Anforderungen dieser Heizkessel angepasst werden.

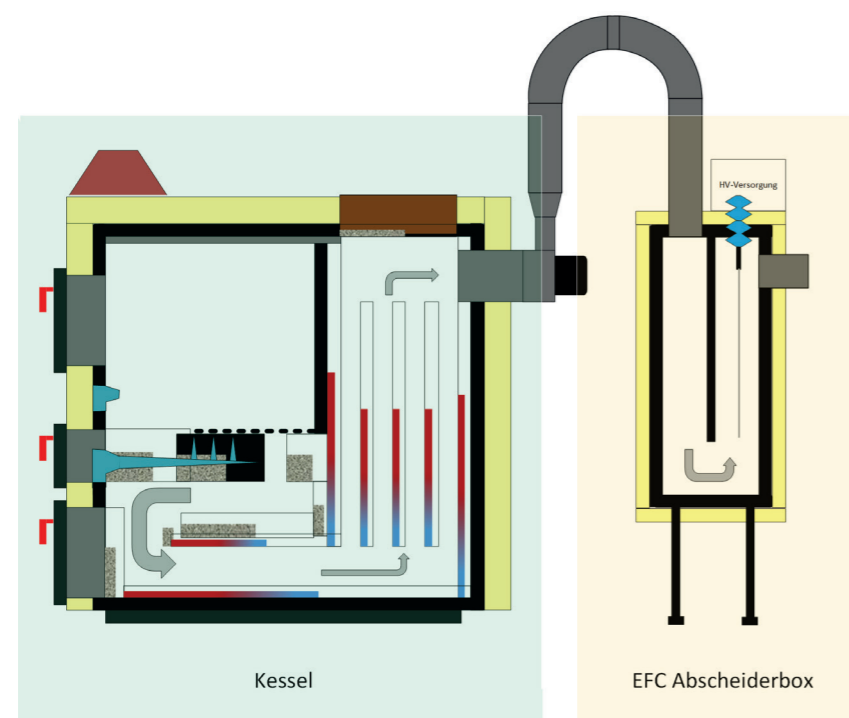


Abbildung 1: (Projekt IntEleKt) Stückholzfeuerung mit nachgeschalteten Abscheider zur Reduzierung der Staubemissionen, (Quelle: IZES gGmbH / Hoval GmbH)

Umfangreiche Feldtests

Innerhalb des Vorhabens IntEleKt wurde das entwickelte elektrostatische Staubabscheidersystem in umfangreichen Feldtests in Kombination mit insgesamt 16 Kesselkonfigurationen getestet. Für die durchgeführten Untersuchungen wurden Holzhackschnitzel-, Pellet-, Energiekorn- und Stückholzkessel mit Nennwärmeleistungen bis 160 kW mit verschiedenen Varianten des Abscheiders ausgerüstet. Dieser arbeitet mit hohen Betriebsspannungen bis zu 30.000 V, ist modular

aufgebaut und besteht aus dem eigentlichen Abscheidesystem (Abscheiderbox und Sprühelektrode) und der zugehörigen Hochspannungskontroll- und Regelungseinheit. Innerhalb der durchgeführten Feldtestreihe wurden die Betriebseigenschaften der eingesetzten Systeme kumuliert in über 20.000 Betriebsstunden intensiv getestet.

Optimiertes Abscheidesystem

Im Rahmen der Bearbeitung des Vorhabens entwickelten die Verbundpartner eine verbesserte Abscheiderstrecke mit optimiertem Strömungsverlauf, eine leistungsfähigere Sprühelektrode sowie eine optimierte automatisierte Betriebsführung für das Abscheidesystem. Um dauerhaft hohe Abscheidegrade zu erreichen, sind Reinigungseinrichtungen an der Sprüh- und Niederschlagselektrode erforderlich. Diese wurden sowohl als manuelle als auch als automatisierte Variante während der Laufzeit des Vorhabens in einigen der ausgestatteten Feldtestanlagen eingebaut und getestet. Es zeigte sich, dass sich der nötige Reinigungsaufwand abhängig vom Einbausystem und Kesseltyp stark unterscheidet.

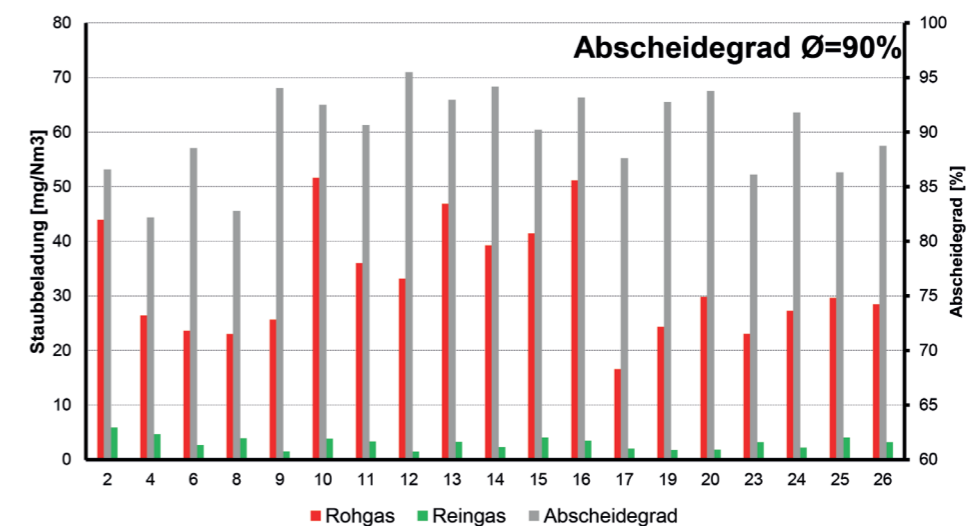


Abbildung 2: Gravimetrisch bestimmte Abscheidegrade des im Projekt IntEleKt entwickelten elektrostatischen Partikelabscheiders an einer Stückholzfeuerung mit 35 kW Nennwärmeleistung; Brennstoff: Laubmischholz, Quelle: IZES gGmbH / Hoval GmbH.

EmiLy – Entwicklung eines emissionsarmen Pelletkessels mittels primärer Maßnahmen für größere Lesitungen bis 150 kW

Neben der Entwicklung des elektrostatischen Abscheidesystems als sekundäre Emissionsminderungsmaßnahme wurde im ebenfalls gemeinsam von der IZES gGmbH und der Hoval GmbH durchgeführten Vorhaben »EmiLy« die Weiterentwicklung und Erprobung eines Pelletkessels für größere Nennwärmeleistungen bis 150 kW als emissionsarme und nachhaltige Alternative für den Wärmemarkt durchgeführt.

Der aus dem Vorhaben resultierende emissionsarme EmiLy-Pelletkessel soll sich für alle Pelletqualitäten nach EN ISO 17225-2 eignen und dabei insbesondere die aktuell gültigen Grenzwerte für Schadstoffemissionen bei der Nutzung von A1 und A2-Qualitäten einhalten. Zur Erreichung dieser Anforderungen wurden Primärmaßnahmen wie beispielsweise gestufte Verbrennung, Abgasrückführung und der Einsatz von Reduktionszonen erprobt.

EmiLy

Motivation & Anforderungen

Motivation zur Durchführung von des Vorhabens EmiLy war, dass die Nutzung von Pelletheizungen speziell im größeren Leistungsbereich ein sehr hohes Potential zur Substitution heizölbefuerter Anlagen hat. Dabei ist es wichtig die im Vergleich zu Ölkessel erhöhten Staub-, CO- und NO_x-Emissionen zu minimieren. Weitere Anforderungen in diesem Kontext sind kompakte Heizkesselabmessungen sowie im Vergleich zu fossil befeuerten Anlagen konkurrenzfähige Kosten.

Primärmaßnahmen lassen sich, vor allem bei Neuentwicklungen, sehr gut integrieren und ermöglichen dadurch emissionsarme und gleichzeitig sehr kompakte Kessel. Durch gleichzeitige Erweiterung der Brennstoffbandbreite, hin zu qualitativ weniger hochwertigen Pelletqualitäten, lassen sich zusätzlich die Brennstoffkosten deutlich minimieren, während weiterhin alle geforderten Emissionsgrenzwerte eingehalten werden können. Da die Brennstoffkosten die Kosten für die Wärmebereitstellung maßgeblich beeinflussen sind dadurch neben ökologischen auch ökonomische Vorteile im Vergleich mit ölbefeuerten Heizungsanlagen zu erwarten.

Im Bedarfsfall kann jedoch auch beim »EmiLy-Pelletkessel« zusätzlich ein elektrostatischer Partikelabscheider integriert werden, um beispielsweise bei besonders schlechter Brennstoffqualität die gesetzlichen Grenzwerte für Partikelemissionen einhalten zu können.

Test der Primärmaßnahmen

Im Rahmen des Vorhabens EmiLy wurde der Einsatz von Primärmaßnahmen zur Reduzierung von NO_x-, CO- und Staubemissionen untersucht. Dazu wurden zunächst an zwei Testanlagen, einem Funktionsmuster einer emissionsarmen Versuchsbrennkammer und einem seriennahen Testkessel, Versuche mit verbessertem Wärmeübertrager, gestufter Verbrennungsluftführung, dem Einsatz von Reduktionszonen und Abgasrückführung durchgeführt.

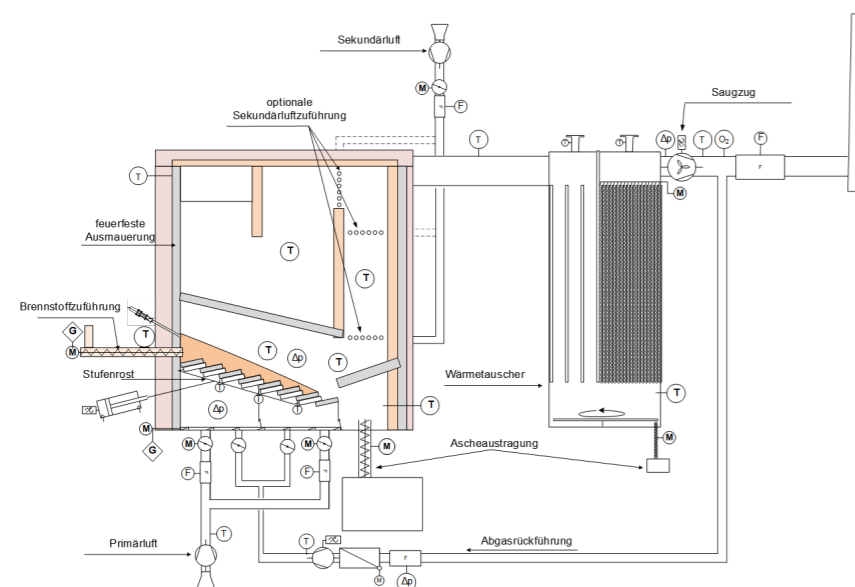


Abbildung 3: Schematische Darstellung der Versuchsbrennkammer, optimiert auf den Einsatz von Primärmaßnahmen wie Abgasrückführung, gestufte Verbrennung und Reduktionszonen, Quelle: Hoval GmbH

Abbildung 4: Einsatz von Primärmaßnahmen zur Reduzierung der NO_x-Emissionen; Realisierung einer Reduktionszone zwischen Primär- und Sekundärbrennkammer und Abhängigkeit der NO_x Emissionen vom Luftüberschuss in der Primärbrennkammer (λ -Primär); Brennstoff: Sonnen-blumenkernschalenpellets, Stickstoffgehalt 0,83% der Trockenmasse (Zum Vergleich: Grenzwert A1-Pellets 0,3%), Quelle: IZES gGmbH / Hoval GmbH

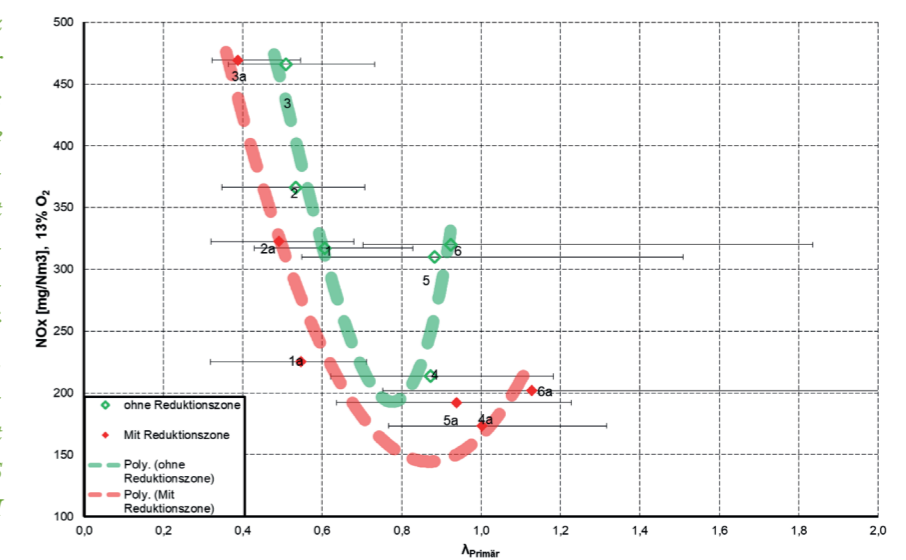
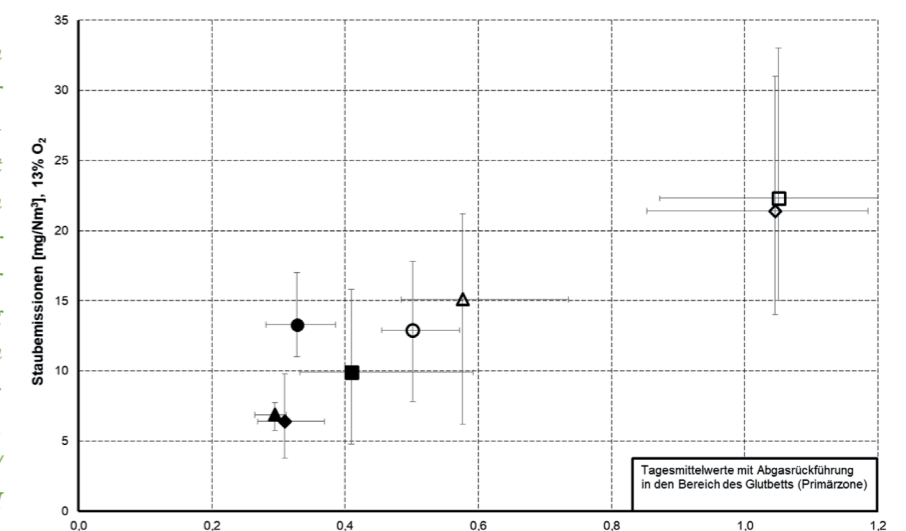


Abbildung 5: Einsatz von Primärmaßnahmen zur Reduzierung der Staubemissionen; Abhängigkeit der Staubemissionen vom Luftüberschuss in der Primärbrennkammer (λ -Primär) bei Nutzung der Abgasrückführung in den Bereich des Glutbetts; Brennstoff A2-Pellets, Quelle: IZES gGmbH / Hoval GmbH



Dabei konnten die theoretischen Vorüberlegungen weitgehend bestätigt werden.

- Durch Nutzung der Abgasrückführung unter den Rost bei gleichzeitig niedrigem Luftüberschuss im Bereich des Glutbetts konnte der Staubgehalt des Abgases um bis zu 85% gegenüber der bis dahin genutzten Kesselkonfiguration reduziert werden.
- Durch Schaffung einer Reduktionszone über dem Glutbett durch spätere Zugabe von Sekundärluft konnten die NO_x-Emissionen deutlich reduziert werden.
- Durch zusätzliche Rückführung des Abgases kann dieser Effekt weiter verstärkt werden.

Der Einsatz von Primärmaßnahmen hat jedoch Auswirkungen auf alle Emissionen. Zur Sicherstellungen von niedrigen Gesamtemissionen lassen sich verschiedene Primärmaßnahmen oder Primär- und Sekundärmaßnahmen kombinieren.

Überführung der Ergebnisse auf den EmiLy-Kessel

Die Ergebnisse aus den Versuchsanlagen wurden anschließend in den EmiLy-Kessel überführt. Mit Abschluss des Vorhabens steht ein emissionsarmer und moderner Pelletheizkessel zur Verfügung. Abschließende Test und daraus resultierende Optimierungsmaßnahmen werden in den Monaten nach Projektabschluss bei Hoval durchgeführt. Nach deren Abschluss ist die Markteinführung des EmiLy-Kessels als Nachfolge-Generation der derzeitigen Pelletkessel-Baureihe (< 50 kW) geplant.

HERAUSFORDERUNGEN, HEMMNISSE UND AUSBLICK

IntEleKt

EmiLy

Die wesentliche Herausforderung zur Markteinführung des entwickelten Abscheiders ist die Senkung der Herstellungskosten sowie die Verlängerung der Wartungsintervalle. Ein Hemmnis bezüglich der breiten Markteinführung ist die noch immer geringe Nachfrage für elektrostatische Partikelabscheider. In einem weiteren Vorhaben (MeliNa, FKZ 22006218) sollen vor allem die Herstellungskosten gesenkt und damit ein marktattractives Abscheidesystem entwickelt werden.

Eine relevante Herausforderung bei der Markteinführung des entwickelten EmiLy-Kessels ist der noch nicht vorhandene Brennstoffmarkt von weniger hochwertigen und damit preisgünstigeren Pellets der Klassen A2, B usw.. Daher lassen sich die sich daraus ergebenden wirtschaftlichen Vorteile – Nutzung von preisgünstigeren Pellets bei gleichzeitiger Einhaltung aller Emissionsvorgaben – noch nicht als Argument für den EmiLy-Kessen einsetzen. Man kann also "nur" mit den ökologischen Vorteilen der deutlich reduzierten Emissionen bei der Verwendung von A1 Pellets punkten. Das größte Hemmnis für einen guten Markterfolg von Pelletkesseln dieser Größenordnung ist jedoch nach wie vor der extrem günstige Heizölpreis, der Investoren trotz der sehr guten BAFA-Förderbedingungen seit 01. Januar 2020 nicht zum Handeln bzw. zum Heizungstausch bewegt.

Als Ausblick lässt sich aber trotzdem eine Marktbewegung erkennen, außerdem wird die lange gepriesene »all-electric-Strategie« (also Wärmepumpen für jede Anwendung zu empfehlen) in jüngster Zeit auch immer wieder kritisch diskutiert. Dies stärkt den Holzpelletmarkt zusätzlich.

Projektsteckbriefe und Endberichte

IntEleKt:

www.energetische-biomassenutzung.de/projekte-partner/details/project/show/Project/IntEleKt-521

EmiLy:

www.energetische-biomassenutzung.de/projekte-partner/details/project/show/Project/EmiLy-539

Projektbeschreibungen Partnerseiten:

- www.izes.de/de/projekte/intelekt-%E2%80%93-integrier-ter-elektrofilter-im-kleinserientest
- www.izes.de/de/projekte/emily-emissionsarmer-pellet-kessel
- www.hoval.com

Publikationen

- Schulte, S.; Heinzle, J.; Groß, B. (2020): Reduction of Particulate Matter Emissions from a Pellet Boiler Using Primary Measures. Chem. Eng. Technol., 43: 1506-1513. doi:10.1002/ceat.201900641
- Berhardt, A.; Lezsovits, F.; Groß, B. (2017): Integrated Electrostatic Precipitator for Small-Scaled Biomass Boilers. Chem. Eng. Technol., 40: 278-288. doi:10.1002/ceat.201600200

WEITERE INFORMATIONEN