

## BE2020

### BIOENERGY 2020+ GmbH

Programm: COMET – Competence Centers for Excellent Technologies

Programmlinie: K1-Zentren

COMET-Einzelprojekt, Laufzeit und Projekttyp:

Fuel flexible model based biomass furnace control, 04/2015 – 03/2019, multi-firm

## Emissionsverringering an Biomasse-Feuerungen durch eine modulare CO-lambda-Optimierung

Biomasse stellt aufgrund seiner inhomogenen Brennstoffeigenschaften eine große Herausforderung für Feuerungstechnologien dar. Ein aufgrund schwankender Brennstoffeigenschaften unvollständiger Ausbrand hat besonders hohe Schadstoffemissionen (z.B. Staub) zur Folge und muss daher vermieden werden. Aus diesem Grund wurde eine modulare CO-lambda-Optimierung entwickelt, welche auch bei schwankenden Brennstoffeigenschaften einen möglichst vollständigen Ausbrand ermöglicht. Eine Besonderheit dieser Technologie stellt ihre Modularität dar, wodurch die Optimierung auch an bereits bestehenden Anlagen nachgerüstet werden kann.

### Modulare CO-lambda-Optimierung

Die Verbrennung von Biomasse spielt eine zentrale Rolle bei der Bereitstellung von Wärme und Energie in Österreich. Die energetische Nutzung von Holz gilt dabei als größtenteils CO<sub>2</sub> neutral, weshalb moderne, industrielle Biomasse-Feuerungen besonders relevant für die Senkung der Treibhausgasemissionen sind. Wichtig ist dabei eine hohe Ausbrandqualität, also die möglichst vollständige Verbrennung des Holzes. Im Falle einer unvollständigen Verbrennung kann es teilweise zu massiv erhöhten partikelförmigen (Staub) und gasförmigen (Kohlenmonoxid) Schadstoffemissionen kommen.

Insbesondere aufgrund seiner inhomogenen Zusammensetzung und Verbrennungseigenschaften stellt Biomasse eine große Herausforderung an Feuerungstechnologien dar. Um einen umweltfreundlichen und effizienten Betrieb von Biomasse-Feuerungen sicherstellen zu können, müssen besondere Maßnahmen getroffen werden. Dabei kann es sich um die Optimierung der Feuerungsgeometrie oder dem Einsatz

von Staubfiltern handeln. Diese Maßnahmen können jedoch nur vor dem Aufbau und der Inbetriebnahme der Biomasse-Feuerungen gesetzt werden. Die Umsetzung dieser Maßnahmen an bestehenden Biomasse-Feuerungen ist mit großem Aufwand und hohen Kosten verbunden.

Im Zuge dieses Projekts wurde eine Methode zur Optimierung der Ausbrandqualität entwickelt, welche ohne maßgebliche konstruktive Änderungen an Biomasse-Feuerungen eingesetzt werden kann: **eine modulare CO-lambda-Optimierung**. Diese kann an beinahe allen bestehenden industriellen Biomasse-Feuerungen nachgerüstet werden und optimiert den Verbrennungsvorgang, sorgt für minimale Emissionen und verringert dabei den Brennstoffverbrauch.

### Emissionsminderung durch laufzeitbasierte Optimierung

Die Ausbrandregelung basiert in modernen Biomasse-Feuerungen üblicherweise auf der Regelung des Sauerstoffgehalts des ausgestoßenen Rauchgases, welcher mithilfe einer Lambdasonde gemessen wird. Dabei existiert grundsätzlich ein optimaler Wert des Sauerstoffgehalts, bei welchem die Anlage mit maximalem Wirkungsgrad und minimalen Emissionen betrieben wird. Dieser optimale Sauerstoffgehalt variiert jedoch in Abhängigkeit des Betriebszustands (z.B. der Leistung) sowie der Brennstoffeigenschaften (Brennstoffart, Wassergehalt).

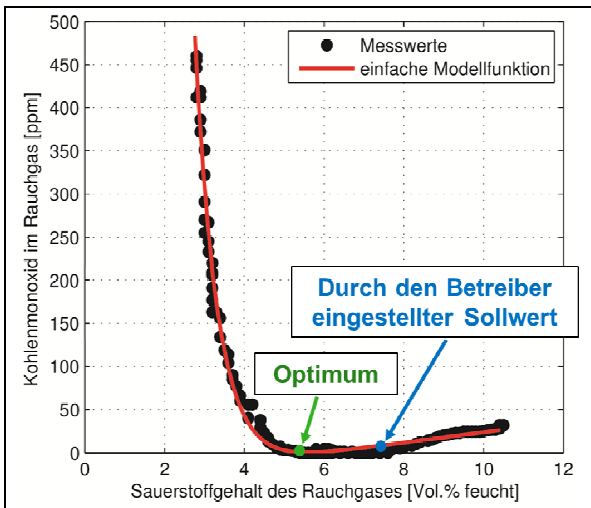


Abb. 1: Kohlenmonoxid Emissionen in Abhängigkeit des Sauerstoffgehalts (Copyright: BE2020)

Die entwickelte modulare CO-lambda-Optimierung bestimmt den optimalen Wert des Sauerstoffgehalts zur Laufzeit und gibt diesen der Anlagensteuerung als Sollwert vor. So stellt die Optimierung unabhängig vom Betriebszustand oder Brennstoffeigenschaften einen

Anlagenbetrieb mit minimalen CO-Emissionen und maximalem Wirkungsgrad sicher. Die modulare CO-lambda-Optimierung wurde bereits an drei industriellen Biomasse-Feuerungen eingesetzt und führte dort durchgehend zu einer Verbesserung des Anlagenbetriebs.

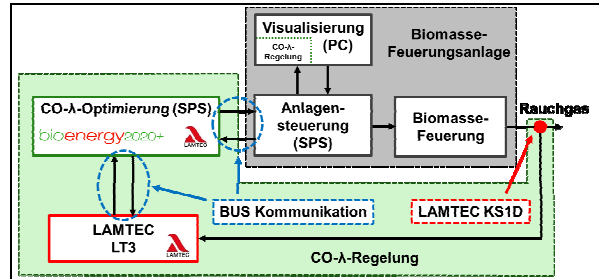


Abb. 2: Strukturbild der CO-lambda-Optimierung (Copyright: BE2020)

## Wirkungen und Effekte

Die modulare CO-lambda-Optimierung ermöglicht einen durchgehend umweltfreundlichen und effizienten Betrieb von Biomasse-Feuerungen.

Es kann sichergestellt werden, dass die Feuerung mit maximalem Wirkungsgrad betrieben wird und die gesetzlichen Grenzwerte für CO- und Staubemissionen eingehalten werden. Dies gilt nicht nur für neue Biomasse-Feuerungen, sondern auch für bereits bestehende Anlagen. Dadurch wird die Relevanz von Biomasse als Brennstoff besonders für die Bereitstellung von Wärme weiter erhöht.

### Kontakt und Informationen

K1-Zentrum BE2020

BIOENERGY 2020+ GmbH  
Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz  
T +43 (316) 873-9201

E christopher.zemann@bioenergy2020.eu, [www.bioenergy2020.eu](http://www.bioenergy2020.eu)

### Projektkoordination

Christopher Zemann

### Projektpartner

Organisation	Land
LAMTEC Meß- und Regeltechnik für Feuerungen GmbH & Co. KG	Deutschland
TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG	Österreich
s.nahwaerme.at Energiecontracting GmbH	Österreich
Aigner Energie Contracting GmbH	Österreich

Weitere Informationen zu COMET – Competence Centers for Excellent Technologies: [www.ffg.at/comet](http://www.ffg.at/comet)

Diese Success Story wurde von der Konsortialführung/der Zentrumsleitung zur Verfügung gestellt und zur Veröffentlichung auf der FFG-Website freigegeben. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte übernimmt die FFG keine Haftung.