

WHITEPAPER

OPTIMIERUNG DER VERBRENNUNG IN BIOMASSE-ROSTFEUERUNG MIT VIDEO- UND THERMOGRAPHIESYSTEM

Endkunde: West Fraser

Projekte:

Grande Prairie, Alberta Kanada

Chambord, Quebec Kanada

Allendale, South Carolina USA

1 EINFÜHRUNG

Das Unternehmen West Fraser, ein führender Hersteller von OSB-Platten (OSB = Oriented Strand Board), betreibt an 17 Standorten weltweit Biomasse-Rostfeuerungen.

Um OSB-Platten herzustellen, müssen die Holzspäne getrocknet werden. Dies geschieht in einem rauchgasbeheizten Trommeltrockner. Die benötigte Menge an Rauchgas wird durch die Verbrennung von Holzresten wie Rinde in einer Rostfeuerung erzeugt.

Zum Einsatz kommen Feuerrostsysteme von Herstellern wie Standardkessel, Büttner, GTS und Teaford. Der Schwerpunkt liegt auf der Effizienz und der optimalen Nutzung des Brennstoffs.

Um die Verbrennung zu optimieren, wurde 2018 zunächst an zwei Linien von West Fraser im Werk Grande Prairie, Alberta, je eine Kamera pro Ofen mit Thermografie und Flammenfrontbestimmung installiert.

In den vergangenen 5 Jahren hat West Fraser (früher Norbord) neben Grande Prairie auch die OSB-Werke in Chambord, Quebec und Allendale, South Carolina mit diesem System ausgestattet.

1.1 SYSTEMAUFBAU HARDWARE VIDEO- UND THERMOGRAFIE-SYSTEM

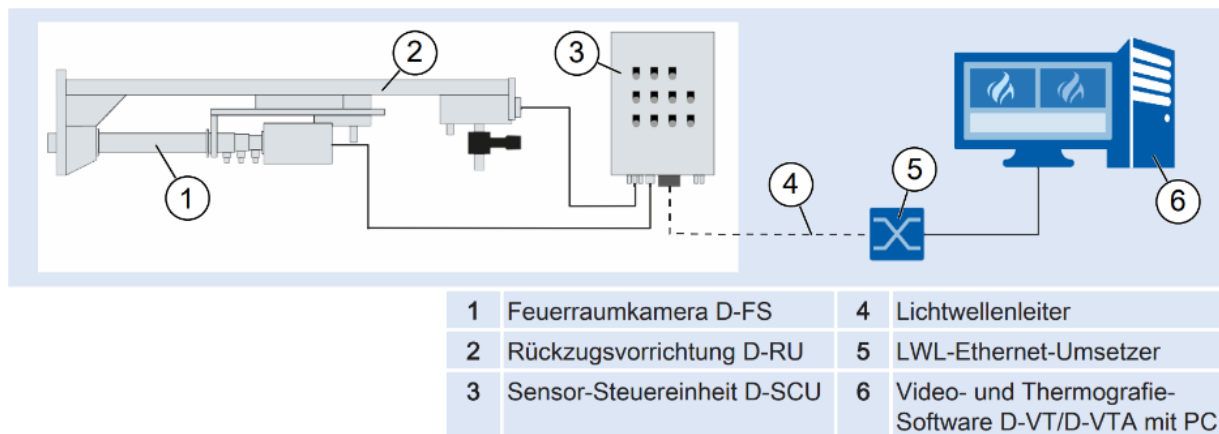


Abbildung 1 Übersicht Video- und Thermografie-System

Ein Video- und Thermografie-System besteht immer aus einer Feuerraumkamera und einer Visualisierungssoftware, wobei die Anwendungen und die dafür geeigneten Systeme stark branchenabhängig sind. Alle Installationen von West Fraser wurden mit wassergekühlten D-FS2 VIS120 Feuerraumkameras mit einem besonders weiten Blickwinkel von 120° Diagonale ausgestattet.

Video- und Thermografielösungen der DURAG GROUP visualisieren den Verbrennungsprozess in Feuerungsanlagen und zeigen dem Betreiber ein detailliertes Bild der aktuellen

Verbrennungssituation. 24/7-Echtzeitvideos aus der Brennkammer und eine Analyse der Flammentemperaturverteilung liefern alle Informationen, die für eine bestmögliche Überwachung und Steuerung des Verbrennungsprozesses notwendig sind.

1.2 SYSTEMAUSLEGUNG THERMOGRAPHY SOFTWARE

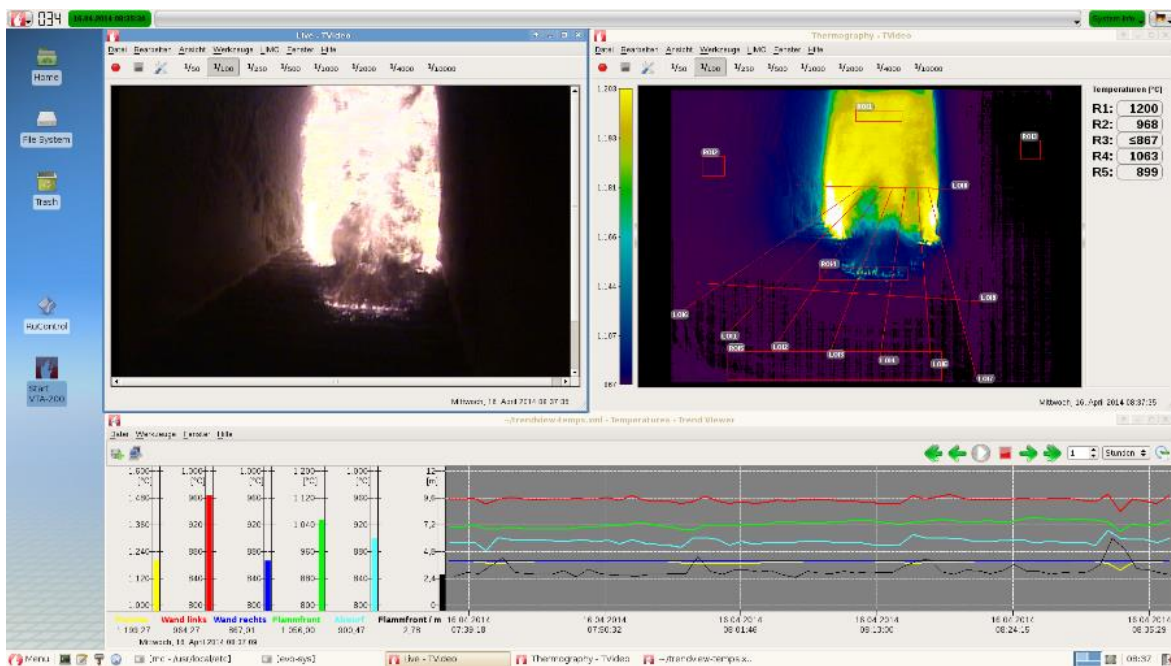


Abbildung 2 Übersicht Video- und Thermografiesoftware

Die DURAG Thermografie-Software wird standardmäßig auf einem dedizierten 19" Industrie-PC installiert ausgeliefert. Sie zeigt das Live-Video und die berechnete Temperaturverteilung von einer oder mehreren Feuerraumkameras an, beinhaltet Langzeitdatenspeicherung, Videoaufzeichnung, konfigurierbare Trendanzeigen, bietet digitale Schnittstellen zu Prozessleitsystemen und kann mit Zusatzmodulen erweitert werden.

Messpunkte (Region of Interest, ROI) können im Temperaturbild frei definiert und deren Werte über digitale Schnittstellen an die Anlagensteuerung übertragen werden.

Bei Bedarf können zwei oder vier Ofenkameras an einen D-VTA 200 System-PC angeschlossen werden.

Thermografie:

- Live-Video und Thermografiebild mit farbiger Temperaturverteilung

- Temperaturbereich mit optischen Feuerraumkameras: 600 ... 2.000 °C
- Temperaturgenauigkeit gegenüber einem schwarzen Strahler > 99%.

1.3 INSTALLATION IN GRAND PRAIRIE

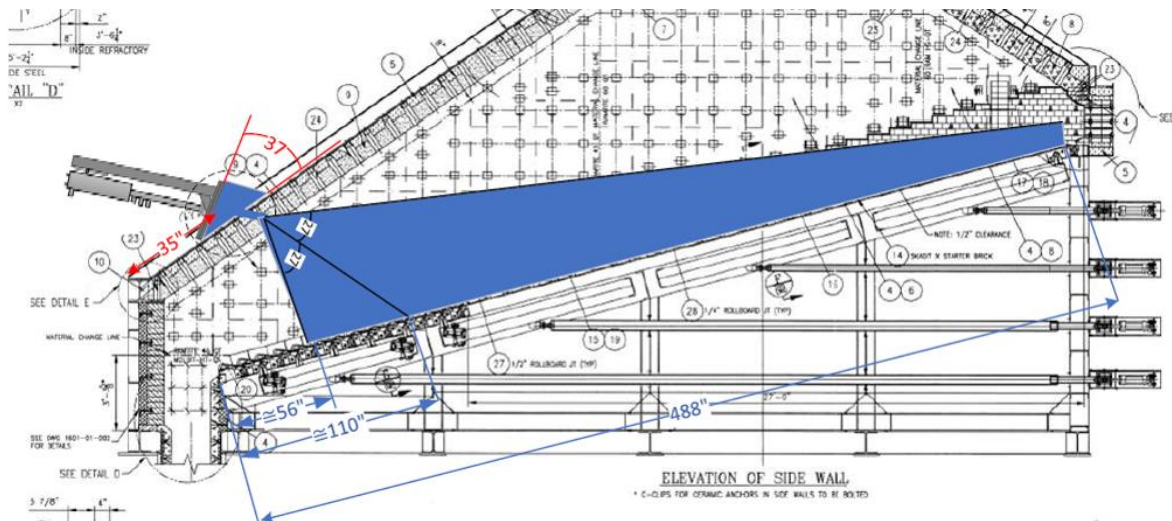


Abbildung 3 Installation in Grande Prairie, Alberta Kanada

Abbildung 3 zeigt die Installationsposition der Feuerraumkamera und das seitliche Sichtfeld. Die Wahl der optimalen Position für die Installation der Feuerraumkamera ist sehr wichtig und bestimmt weitgehend die Erfolgchancen einer auf den Kameradaten basierenden Feuerungsautomatisierung.



Abbildung 4 Installation in Grande Prairie, Alberta Kanada

1.4 FEUERRAUMKAMERA MIT WIDE BLICK INSIDE

In allen West Fraser Projekten wird eine wassergekühlte Feuerraumkamera D-FS2 mit Rückzugsvorrichtung eingesetzt. Aufgrund der großen und kompakten Verbrennungsanlage mit einem sehr breiten Verbrennungsgrost wurde speziell für diese Anwendung eine Feuerraumkamera mit einem Weitwinkelendoskop (92° horizontaler Betrachtungswinkel) entwickelt. Durch den vergrößerten Öffnungswinkel ist es möglich, den gesamten Rost mit einer Feuerungskamera zu überwachen und alle für die Automatisierung notwendigen Teile des Rostes im Blick zu haben. Um ausreichend Licht und eine gute optische Auflösung zu gewährleisten, wurde ein Endoskop mit einem Durchmesser von 40 mm verwendet. Wichtig für die Anwendung ist auch, dass die Feuerraumkamera in den Brennraum hineinfährt und für lange Zeit nicht gewartet oder gereinigt werden muss. Dieser Aspekt hatte in der Vergangenheit in anderen Anlagen mit anderen Systemen zu erheblichen Problemen geführt.

1.5 "GRANDE PRAIRIE" INSTALLATIONSERGEBNISSE

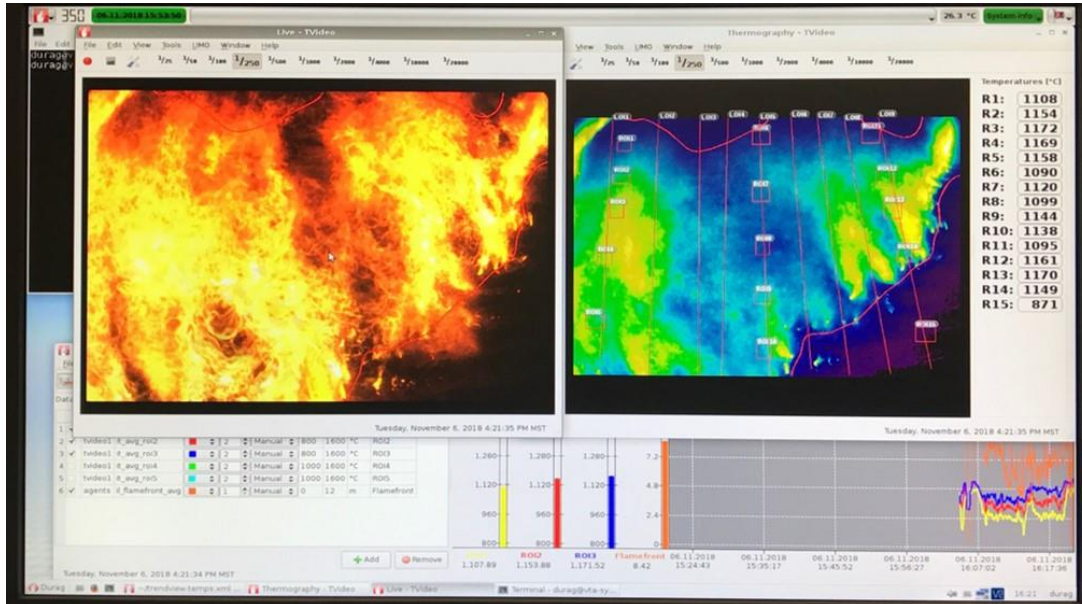


Abbildung 5 Thermografiebild vor der Optimierung in Grande Prairie, Alberta, Kanada

Die obige Abbildung 5 zeigt das System mit der Feuerfront ohne Optimierung. Das Feuer ist unsymmetrisch und endete nicht vor der Abwurfkante.

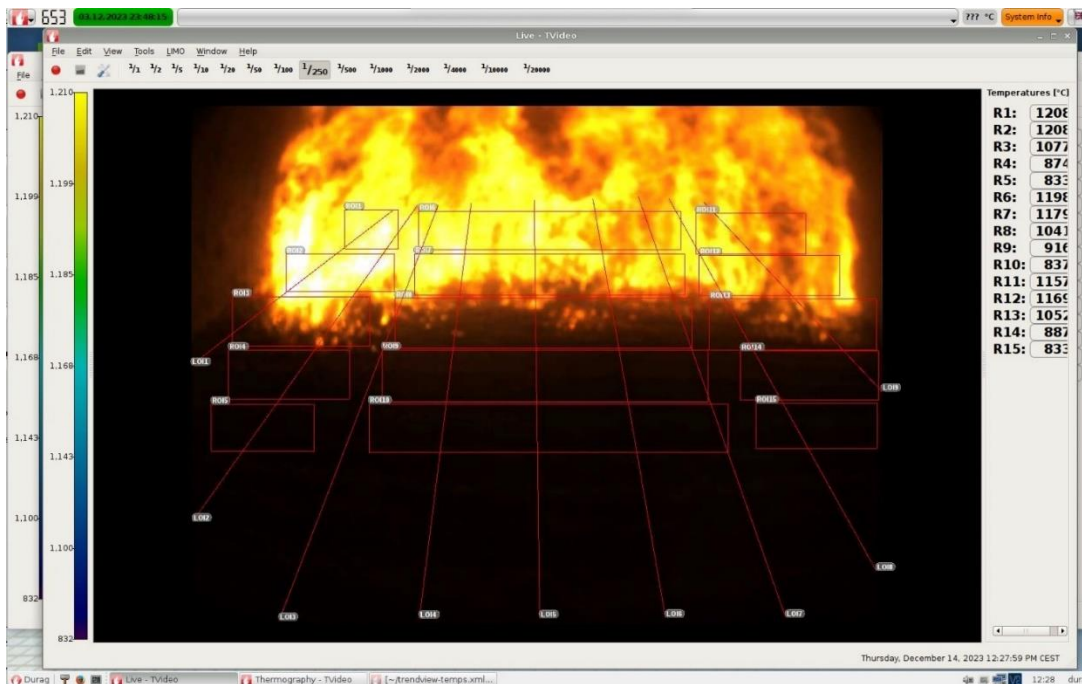


Abbildung 6 Videobild nach der Optimierung in Grande Prairie, Alberta, Kanada

Abbildung 6 zeigt nun die Feuerfront nach der Optimierung. Die Daten der Feuerraumkameras werden an das Steuerungssystem übertragen und zur automatischen Steuerung der einzelnen Zonen (Links, Mitte, Rechts) verwendet. Im Bild in Abbildung 6 sieht man die drei Reihen mit je 5 ROIs für (Links, Mitte, Rechts) und die LOIs zur Bestimmung der Position der Flammenfront. Das Ergebnis der Flammenfront allein war kein durchschlagender Erfolg. Erst die Kombination der Temperaturzonen (ROIs) in Verbindung mit den LOIs ermöglichte es, die Regelung so zu gestalten, dass die Flammenfront unabhängig von der Höhe der Belastung in einer Position festgenagelt bleibt.

Die beiden Feuerraumkameras in der Anlage in Grande Prairie, Alberta, sind in die rund um die Uhr laufende, automatische Feuerleistungsregelung integriert. Sowohl über die Temperaturzonen (ROI) als auch über die Flammenfrontdetektion LOI (Feintuning) wird eine gerade und kontinuierliche Feuerfront erreicht, unabhängig vom Belastungsgrad der Anlage. Dadurch wird das Bedienpersonal entlastet und kann sich auf andere Produktionsprozesse konzentrieren.

Durch die Implementierung der Video- und Thermografiesoftware in die bestehende virtuelle Maschine ist West Fraser in der Lage, die Fehlersuche und Fernwartung schnell und effektiv durchzuführen. Bereitschaftstechniker können sofort auf Störungen reagieren - auch von zu Hause aus - und so Produktionsausfälle vermeiden. Ausgewähltes Personal, z.B. aus der zentralen Automatisierung, hat weltweit Zugriff, um die Anlage zu warten und zu optimieren.

1.6 VORTEILE

Mit der oben beschriebenen Automatisierung der Feuerleistungsregelung auf Basis des DURAG Video- und Thermografie-Systems erhält West Fraser als Hauptnutzen:

- **Gesteigerte Effizienz:**
West Fraser konnte den Trocknungsgrad der Hackschnitzel von 80 % auf über 90 % steigern.
- **Bedienerunabhängigkeit:**
Mit der Feuerungsautomatisierung auf Basis des DURAG Video- und Thermografiesystems sind die Rostfeuerungen in den West Fraser Anlagen weitgehend unabhängig von den Kenntnissen und Erfahrungen der Bediener.
- **Zuverlässig und wartungsfreundlich:**
Das System ist seit mehr als 5 Jahren in Grande Prairie in Betrieb, und die

Feuerungsautomation wird mehr als 90 % der Zeit genutzt. Durch modernes Servermanagement und Datensicherungsstrategien wird eine deutlich verbesserte, fast 100%ige Verfügbarkeit erreicht.