

MVA – Bern, Schweiz

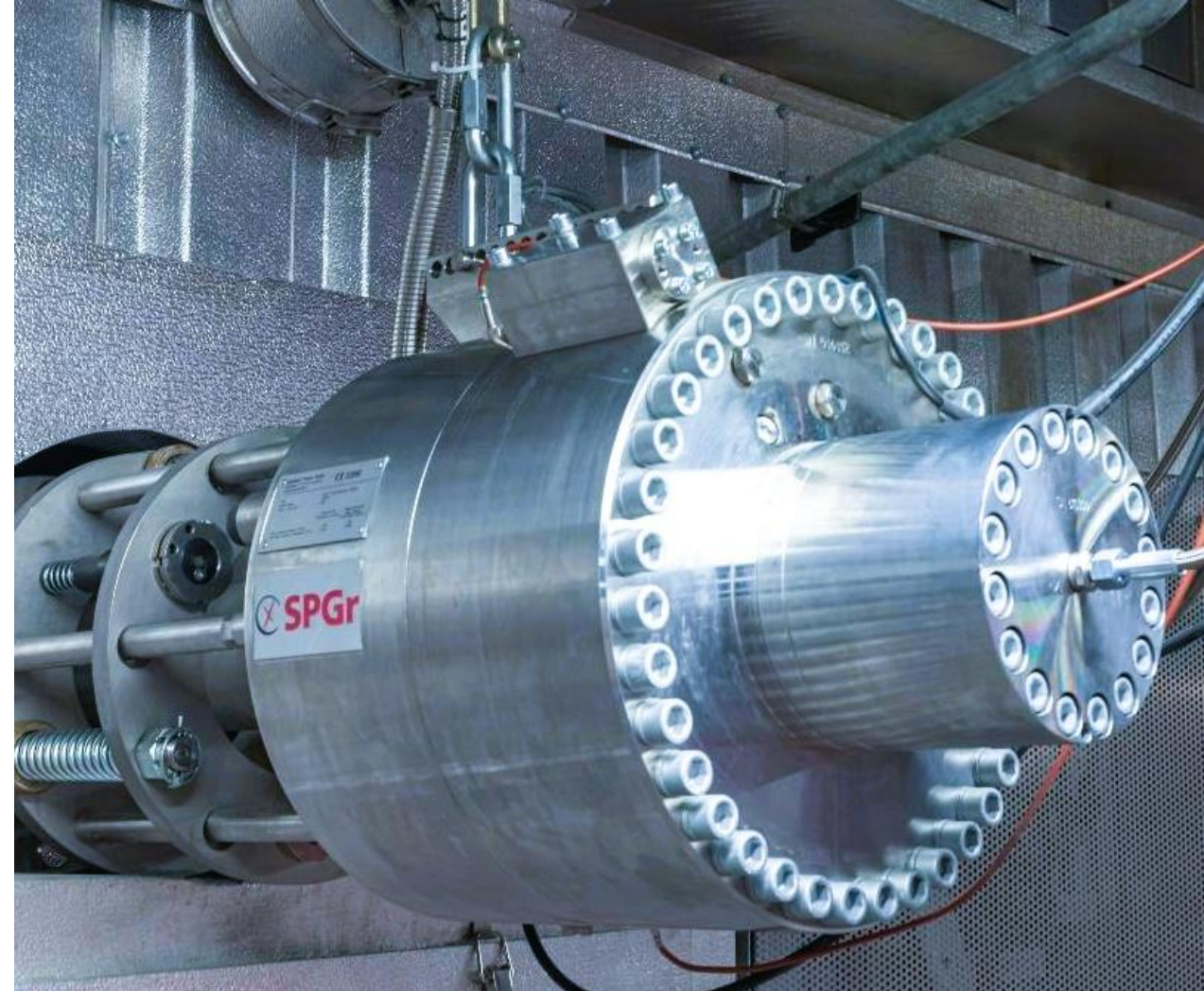
Höhere Leistung, konstanter Betrieb

Das Unternehmen Energie Wasser Bern (ewb) setzt in der Verwertung von Siedlungsabfall auf innovative Technologien für einen zuverlässigen und sauberen Betrieb.

Um die Energieausbeute zu maximieren und den Betrieb auch bei höheren Lasten stabil zu halten, wurde der Reinigungsprozess des Kessels konsequent optimiert. Der Einsatz von Shock Pulse Generatoren führt zu einer deutlichen Reduktion der Rauchgastemperaturen vor dem Endüberhitzer und ermöglicht, zusammen mit weiteren Massnahmen, eine schrittweise Leistungserhöhung auf eine Dampfproduktion von 85 t/h.

Der Kessel arbeitet zuverlässig mit 116 % der ursprünglichen Auslegung und überzeugt durch einen gleichmässigen und stabilen Betrieb.

Energiezentrale Forsthaus
Bern
Schweiz



Kraftwerkstyp

**Waste-to-
Energy**

Kesselbreite

8 m

Leistung
Dampf [t/h]

85

Reinigungsbereiche

- Strahlungszüge

Mehrwert in der Praxis

Shock Pulse Generatoren als wichtiges Element für niedrige Rauchgas-Temperaturen im Horizontalzug.

Reduktion der Rauchgas-Temperatur vor dem Endüberhitzer

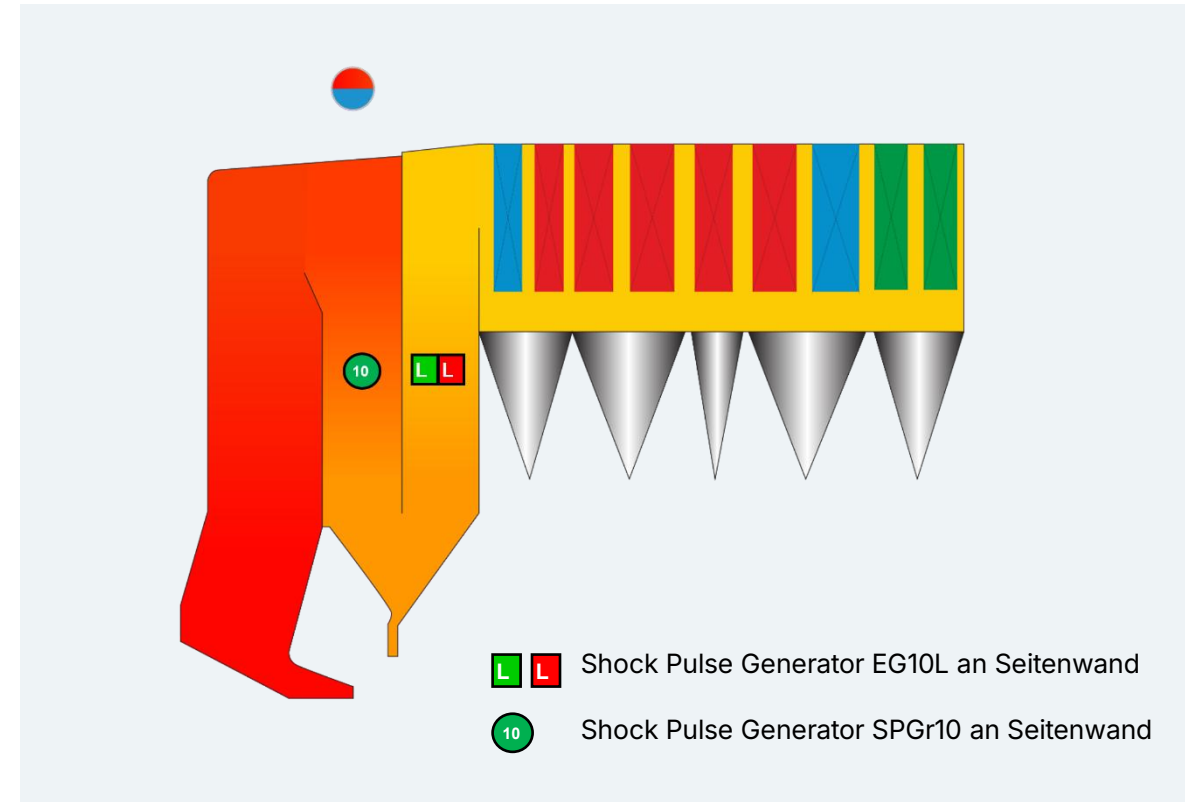
- Maximalwert: Reduktion um 75 °C
- Mittelwert: Reduktion um 40 °C

Lasterhöhung auf 80 t/h Frischdampf ab 2019 und 85 t/h ab 2025

- Entspricht 116 % des ursprünglichen Designs
- Stabiler und dauerhafter Betrieb auch bei erhöhter Last

Kesseldaten und Angaben zu Shock Pulse Generatoren

- 85 t/h Frischdampf, bei 420 °C und 40 bar(a)
- Kesselbreite: 8.2 m
- Erst-Inbetriebnahme der SPGs: 05/2018
 - 1x SPGr10 für Reinigung im zweiten Zug
 - 2x EG10L für Reinigung im dritten Zug (2 Geräte wegen Mittelwand)
- Ursprüngliches Design: Shower Cleaning System (SCS) im zweiten und dritten Zug (05/2018 zurückgebaut)



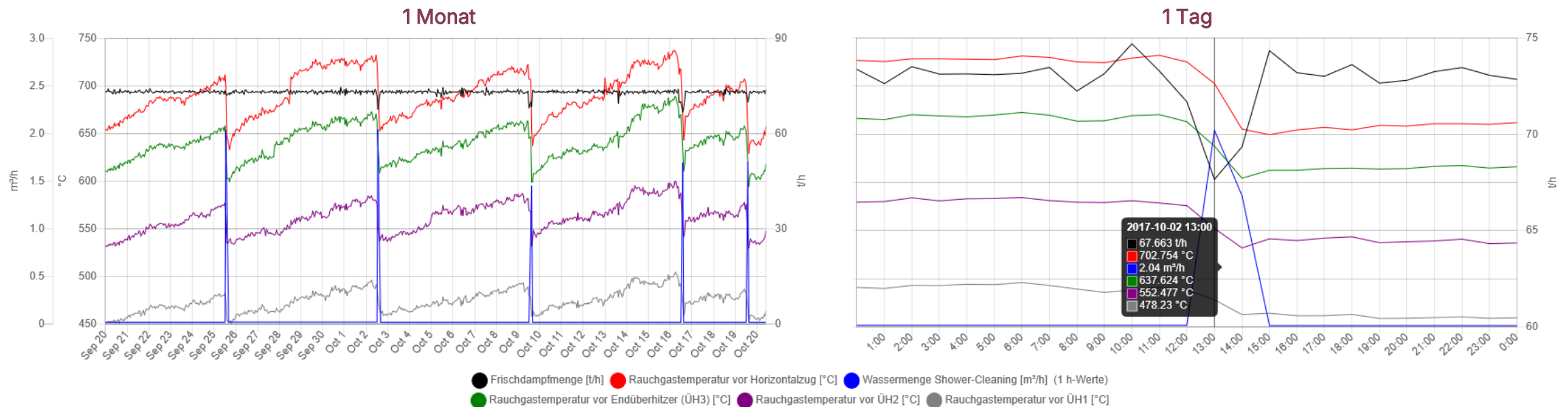
Anlagenlieferant
Martin GmbH

SPG-Lieferant
Explosion Power

SPG-Erstlieferung
2018

Insights

Betrieb der Anlage mit Shower Cleaning, vor Betrieb mit Shock Pulse Generatoren SPGs

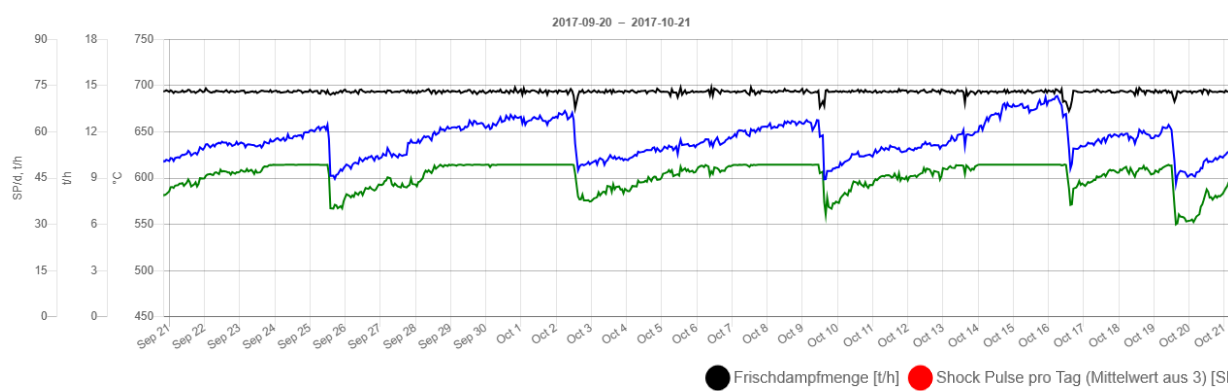


Für die Reinigung der Leerrzüge wurde der Kessel ursprünglich mit einem Shower Cleaning System (SCS) ausgerüstet. Solche sogenannten Nassabreinigungen entfernen Verschmutzung in sehr kurzer Zeit und führen so zu extremen Temperaturwechseln. Das Diagramm links zeigt beispielhaft das resultierende Sägezahnprofil der Rauchgastemperaturen, mit Spitzen von 700 °C bei plötzlichen Absenkungen um 60 °C und mehr.

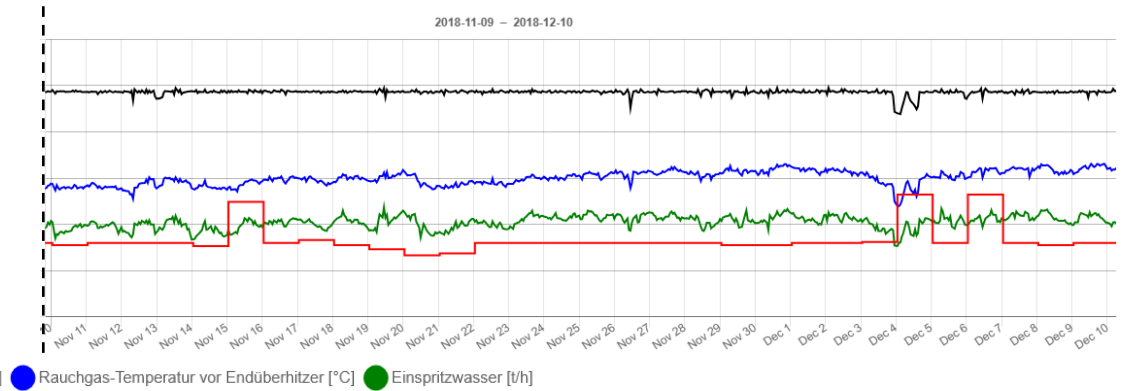
Hohe Rauchgastemperaturen über 650 °C, insbesondere in Verbindung mit häufigen Temperaturwechseln, beschleunigen die Korrosion, verkürzen die Lebensdauer der Überhitzer und erschweren die Abreinigung im Horizontalzug. Hinzu kommen die erhöhten Rauchgasverluste und die verminderte Frischdampfproduktion (Diagramm rechts).

Vergleich Betrieb mit Shower Cleaning und Betrieb mit Shock Pulse Generatoren SPGs

Leerzug-Reinigung mit Shower Cleaning
Sägezahnprofil Rauchgastemperatur, Einspritzung am Limit



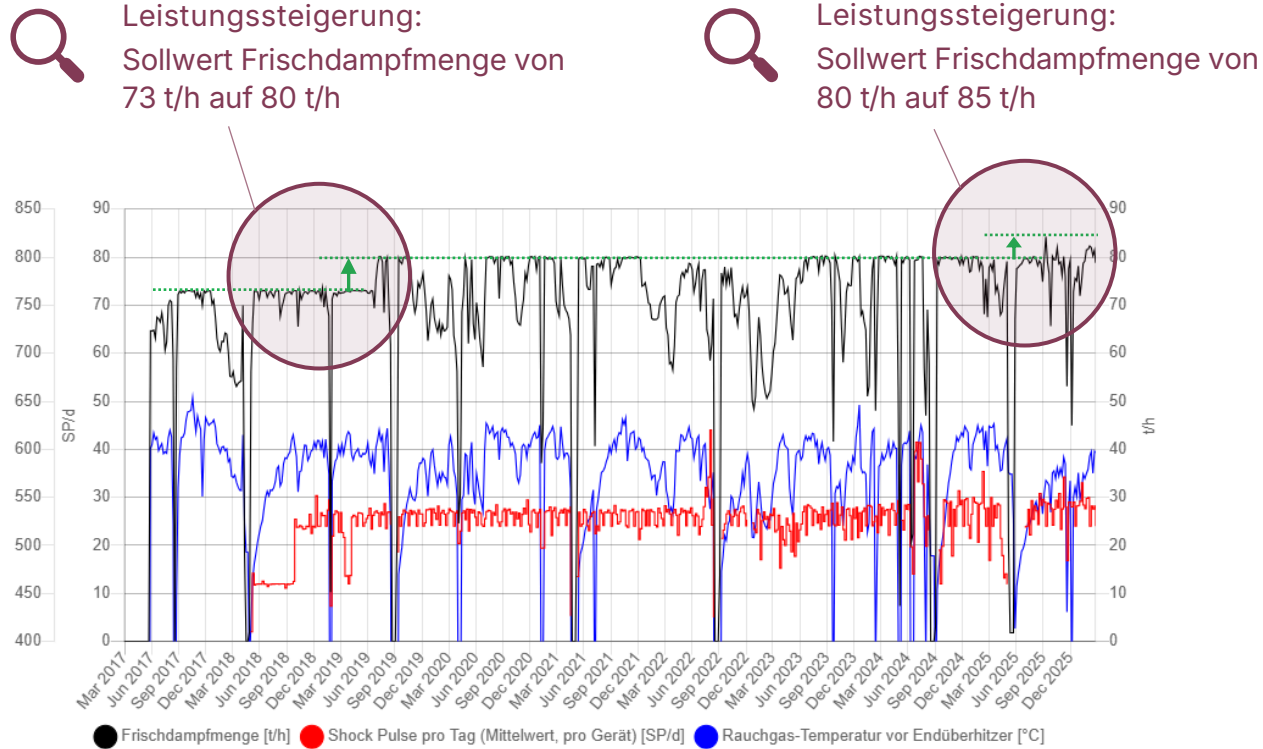
Leerzug-Reinigung mit SPGs
konstant tiefe Rauchgastemperatur, Einspritzung im Regelbereich



Seit Mai 2018 werden die Leerzüge ausschliesslich mit Shock Pulse Generatoren abgereinigt. Die Rauchgastemperatur vor dem Endüberhitzer ist seither deutlich tiefer und konstant. Der Mittelwert liegt im Diagramm oben bei 600 °C und damit 40 °C unter dem Wert mit Shower Cleaning. Der Maximalwert konnte erheblich um 75 °C auf nur noch 615 °C reduziert werden. Dadurch kann die Einspritzwassermenge im Regelbereich gehalten werden und die Frischdampf-Temperatur im zulässigen Bereich.

Ergebnisse im Vergleichs-Zeitraum	mit Shower Cleaning	mit SPGs
Rauchgas-Temperatur vor Endüberhitzer		
• Maximal	690 °C	615 °C
• Durchschnitt	640 °C	600 °C
• Minimal	600 °C	580 °C
Maximaler Durchfluss Einspritzwasser	10 t/h	7 t/h
	(10 t/h = Auslegungsgrenze)	

Betrieb der Anlage mit Shock Pulse Generatoren SPGs



Mit Betrieb der Anlage mit Shock Pulse Generatoren ab 05/2018 und Anpassungen im Feuerraum im 05/2025 konnte Rauchgas-Temperatur im Horizontalzug deutlich reduziert werden. Dies auch nach den schrittweisen Leistungssteigerungen 2019 und 2025 auf den heutigen Sollwert für die Frischdampfmenge von 85 t/h.

Die Rauchgastemperatur vor dem Endüberhitzer betrug nach der ersten Leistungssteigerung im Mittel 615 °C, war also – trotz höherer Last – immer noch 25 °C tiefer als mit Shower Cleaning. Der Maximalwert nach Lasterhöhung lag mit 630 °C immer noch deutlich unter der kritischen Grenze von 650 °C.

Fazit:

Deutlich niedrigere Rauchgas-Temperatur mittels SPGs im Vergleich zu Shower Cleaning, selbst nach der Leistungssteigerung auf 85 t/h

6 | Referenz: CH-Bern



Energie Wasser Bern (ewb)