

# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

2026



## *Anlage Holzwärme Flachau*

*4 MW Kessel WW  
3 MW Kessel WW*

*1,6 MW Kondensation  
1,3 MW Wärmepumpe*

*97 kWp PV - Anlage*

*9,6 MW Not-Spitzenlastkessel  
320 m<sup>3</sup> Pufferspeicher*

*8 MW Externes Notheizwerk*

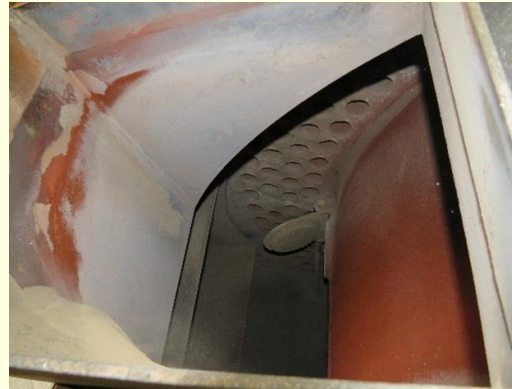


# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

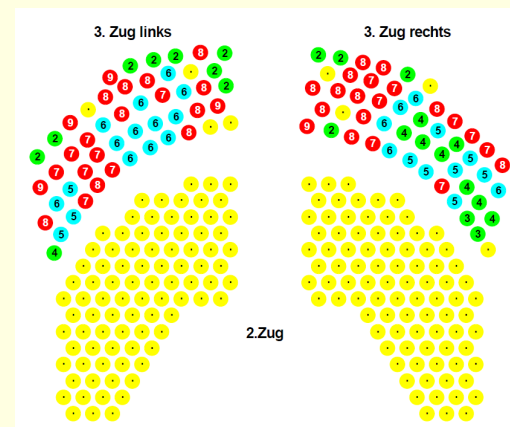
2026



## 2 Stehende Kessel ohne Abreinigung



Ohne Worte 😞



# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

2026



## *Was beeinflusst die Kesselkorrosion ?*

### *1. Nasses Material Schlagabraum, Waldhackgut (über 50 % Feuchte)*

- *Waldhackgut wird im Freien gelagert,*
  - *Großer Anteil an Feinteilen, und Eintrag von Wasser je nach Witterung*
  - *Durch die Tägliche Beprobung des Brennstoffs wird der Wassergehalt des Lagermaterials bestimmt werden*
  - ***Abhilfe:** Mischen des Nassen Waldhackgut / Schlagabraumes mit dem Vorgelagerten (Trockenen) Rundholz*
  - *Durch das 1-2 Tage vorgemischte Material wird ein kontinuierlicher gleichmäßiger Brennstoff der Verbrennung zugeführt.*

# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

2026

*Was beeinflusst die Kesselkorrosion ?*



## *1. Nasses Material Schlagabraum (über 50 % Feuchte)*

- *2/3 Nasses WHG wird mit*



- *1/3 Trocken Vorgelagerten RH vermisch*



# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

2026



## *Was beeinflusst die Kesselkorrosion ?*

### *1. Nasses Material Schlagabraum (über 50 % Feuchte)*

- *2/3 Nasses WHG wird mit 1/3 Trocken Vorgelagerten RH vermischt*
- *Und 2 Tage vorgelagert bevor es in den Bunker kommt.*
- *Tägliche Beprobung der Materialfeuchte dadurch auch die Bestimmung der Atrotonne (Wirkungsgradberechnung, Lagerstand, .....)*



# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

2026

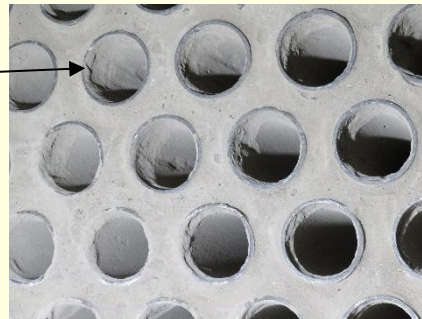


*Was beeinflusst die Kesselkorrosion ?*

## 2. Anströmung Rauchrohre (Vergleich - Mäßigung des Rauchgases)



Ungleichmäßige  
Ablagerungen 2. Zug,  
Einige Rohre werden  
mehr bzw. einige nicht  
durchströmt !!



# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

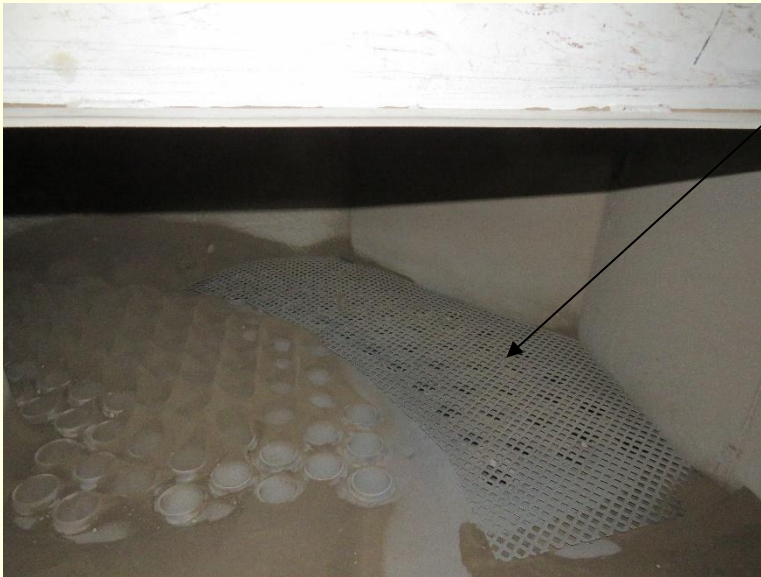
2026

*Was beeinflusst die Kesselkorrosion ?*



## 2. Anströmung Rauchrohre Druckverteilerplatte (Vergleichmäßigung des Rauchgases)

Keine Ablagerungen 3. Zug



Gleichmäßige Ablagerungen 2. Zug was auf eine vergleich Mäßigung des Rauchgases hindeutet !!

# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

2026

*Was beeinflusst die Kesselkorrosion ?*



## 2. Anströmung Rauchrohre (Vergleichmäßigung des Rauchgases)

15.08.2018 Kontrolle



14.08.2018 11 Tage ohne Platte



15.08.2018 1 Tag später mit Platte

Deutliche Verbesserung erkennbar !!

Rotfärbung fast nicht mehr vorhanden !!

# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

2026



*Was beeinflusst die Kesselkorrosion ?*

## 2. Anströmung Rauchrohre (Vergleichmäßigung des Rauchgases)

- *Reinigung der Rauchrohre Zwischendurch*



### *Reinigungsdüse*

*4 Bohrungen 1 mm Oben 45 Grad nach unten*

*4 Bohrungen 1 mm Unten 45 Grad nach unten und um 45 Grad versetzt*

*1 Bohrung 1 mm 90 Grad Nach unten*



# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

2026



## *Was beeinflusst die Kesselkorrosion ?*

### *3. Schwachlastbetrieb (RL Anhebung, ...)*

- ***Kesselkreispumpe nicht Regeln !!***
- ***Den Vorlauf der Kessel auf die höchst mögliche Temperatur (wenn möglich 100 Grad) kontinuierlich halten.***
- ***Je kleiner die abzugeben Leistung desto höher muss der Rücklauf werden. (Was der Kesselkorrosion entgegenwirkt)***
- ***Kleine Spreizung große Wassermenge.***
- ***Um dies zu gewährleisten ist ein Puffer und ein Netzmischer Voraussetzung***

# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

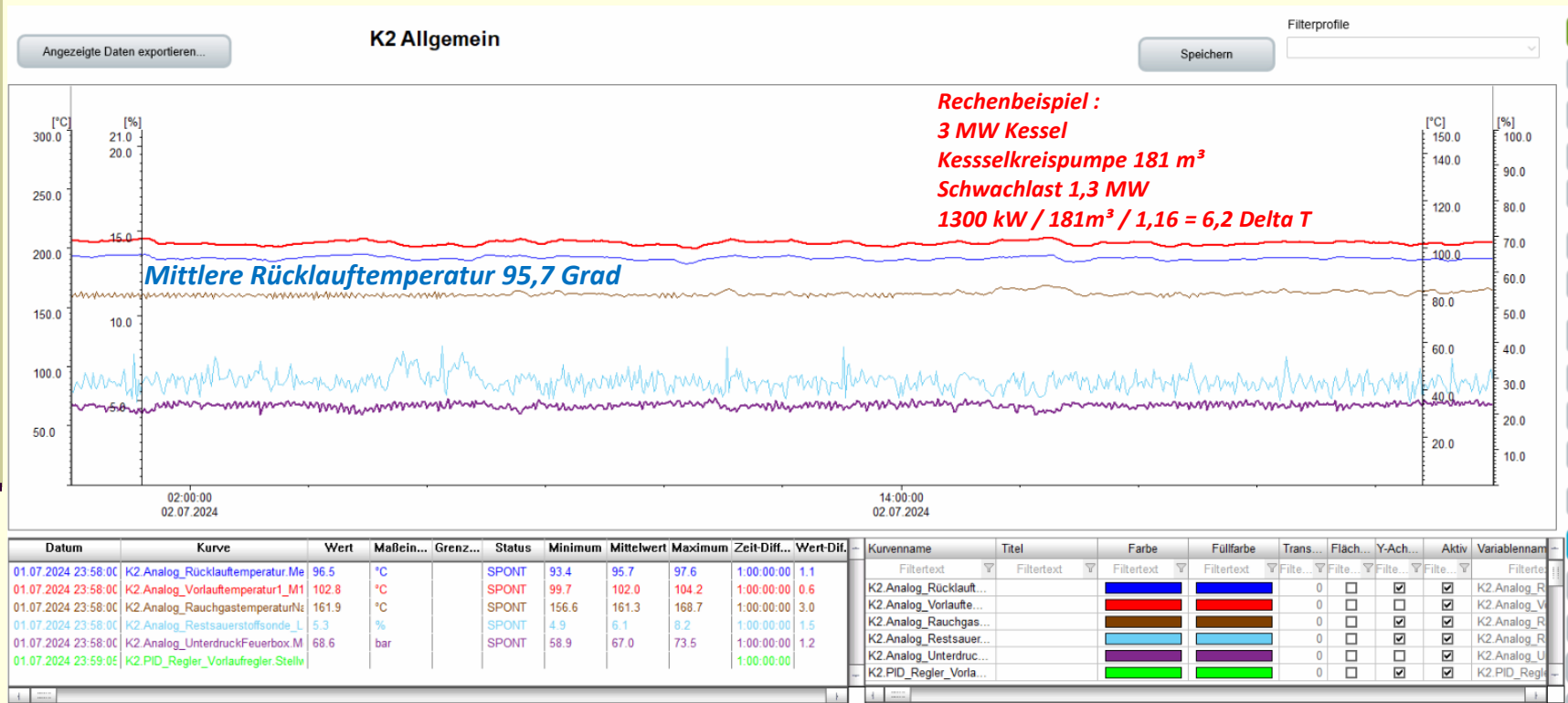
2026

*Was beeinflusst die Kesselkorrosion ?*



## 3. Schwachlastbetrieb (RL - Anhebung, Kont. Fahrweise)

**Diese Fahrweise kann nur mittels Puffer und funktionierenden Puffermanagement gewährleistet werden !!**



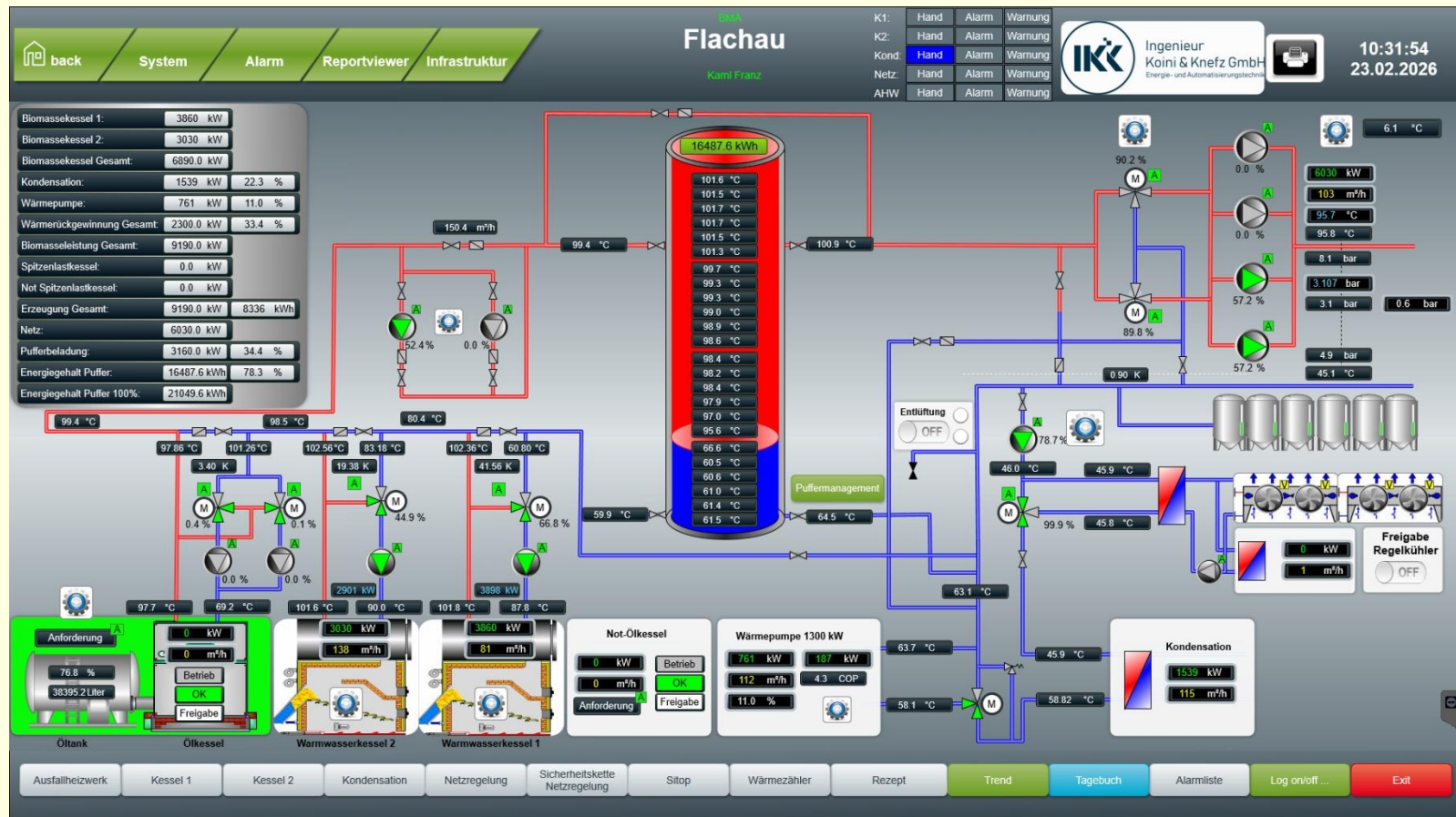
# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

2026



*Was beeinflusst die Kesselkorrosion ?*

## 3. Schwachlastbetrieb (RL Anhebung, ...)



# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

2026



## *Was beeinflusst die Kesselkorrosion ?*

### *4. Puffermanagement*

- *Das Puffermanagement errechnet den voraussichtlichen Leistungsbedarf.*
- *Dieser wird dann mit dem vorgeben Pufferfüllstand abgeglichen.*
- *Daraus ergibt sich ein zu produzierend Leistung, die abzüglich der Wärmerückgewinnung den Erzeugern zugeteilt wird.*
- *Die Vorgegebene Leistung wird allen Erzeuger zu gleichen Teilen abhängig Ihrer Nennlast zugeteilt*
- *Gleichmäßige Lastverteilung*
- *Kein auf und abschwngen im Kessel*
- *Keine Gluterhaltung*

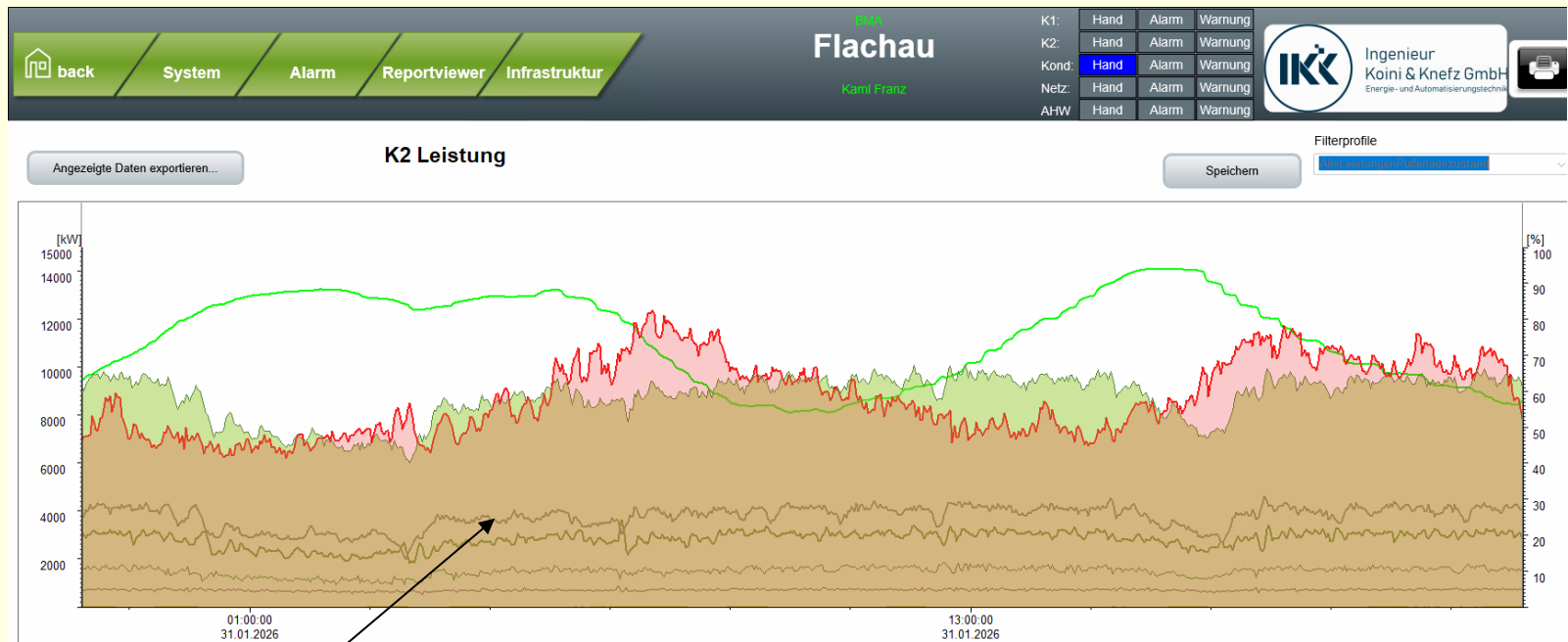
# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

2026



*Was beeinflusst die Kesselkorrosion ?*

## 4. Puffermanagement Winter Gleichmäßige Lastverteilung



- K1 4 MW
- K2 3 MW
- Kondensation
- Wärmepumpe

# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

2026



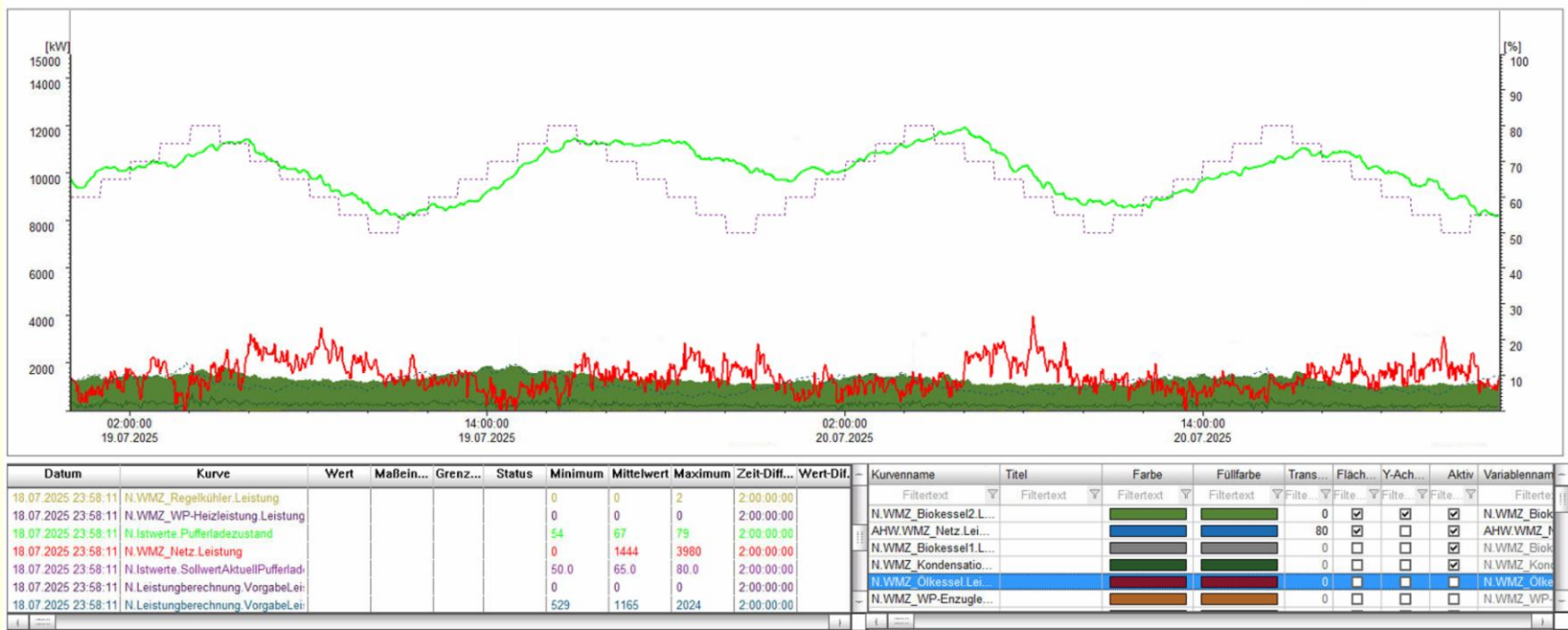
## Was beeinflusst die Kesselkorrosion ?

### 4. Puffermanagement Sommer

*Gleichmäßige Lastverteilung*

*Kein auf und abschwngen im Kessel*

*Keine Gluterhaltung*



# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

2026



*Was beeinflusst die Kesselkorrosion ?*

## 5. Korrosionsschutz

*Hitzebeständige Farbe wird auf der Malerwalze aufgetragen  
und in die einzelnen Rohre geschoben*



# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

2026



**Was beeinflusst die Kesselkorrosion ?**

## 5. Korrosionsschutz

**Hitzebeständige Farbe wird auf der Malerwalze aufgetragen  
und in die einzelnen Rohre geschoben**



**Neu Lackiert !**

**Hitzebeständiger Silikonlack  
Thermodur 600-Stan 600 Grad  
Schwarz matt 25 kg Gebinde**



**Nach 3 Monate Vollbetrieb  
Lack noch zur Gänze Vorhanden !!**

# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

2026



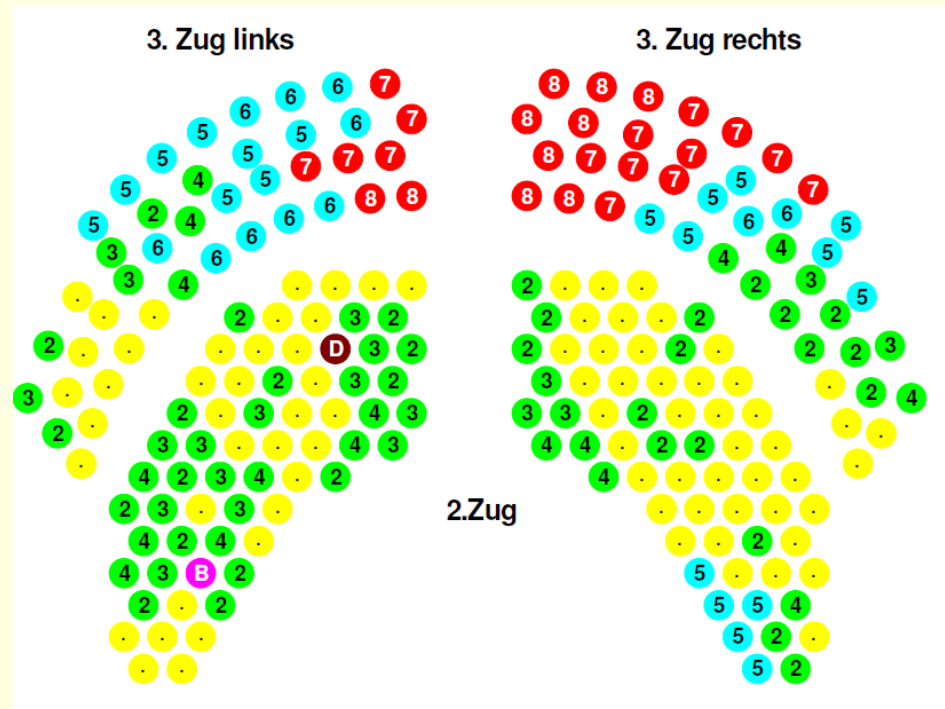
*Was beeinflusst die Kesselkorrosion ?*

## 6. Kesselrohrprüfung Kessel 1 / 4 MW

Schadensbild K1 2018

3. Zug wurde 2014 komplett getauscht

3. Zug wird 2018 wiederum saniert !



# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

2026



*Was beeinflusst die Kesselkorrosion ?*

## 6. Kesselrohrprüfung Kessel 1 / 4 MW

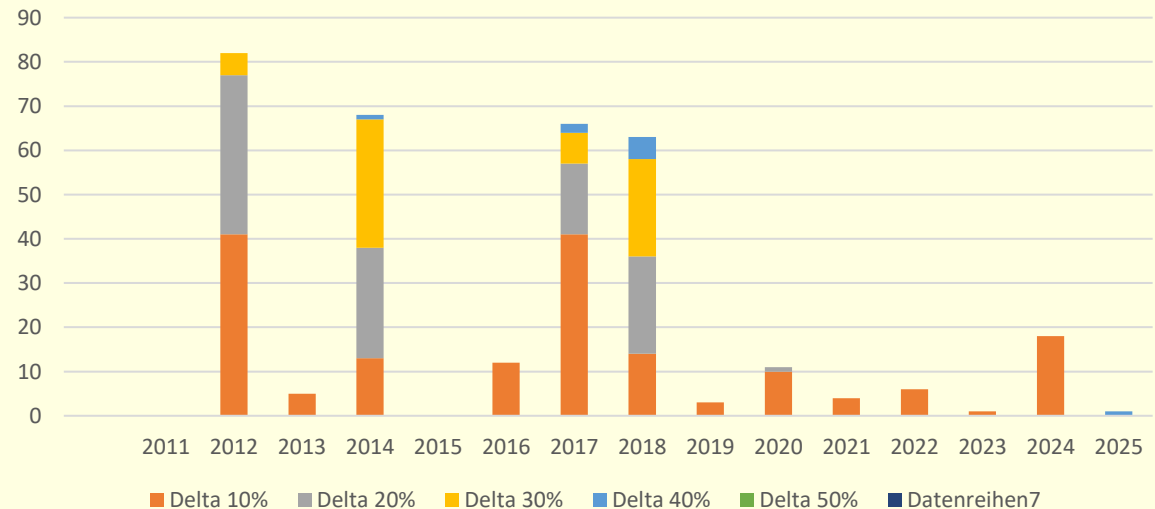
*Korrosion konnte ab 2019 stark reduziert werden.*

*Seither wurden keine Rohre mehr getauscht.*

*K1 / 3. Zug 2014 getauscht*

*K1 / 3. Zug 2018 getauscht*

4 MW Kessel Kesselrohrkorrosion (Veränderung Delte zur Vorjahrsmessung)



# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

2026



*Was beeinflusst die Kesselkorrosion ?*

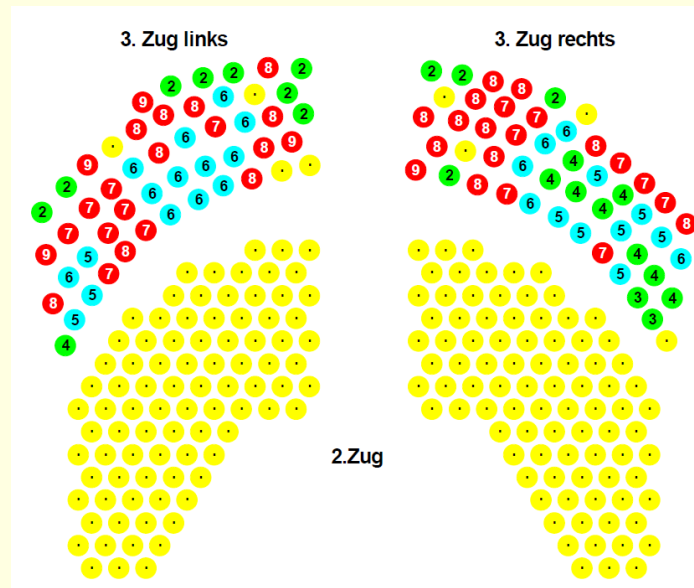
## 6. Kesselrohrprüfung Kessel 2 / 3 MW

Schadensbild K2 2018

Beim 3 Zug wurden ca. 5 Rohre seit beginn getauscht

2018 wurden 8 Rohre getauscht (6,7,8)

2021 59 Rohre getauscht



# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

2026



*Was beeinflusst die Kesselkorrosion ?*

## 6. Kesselrohrprüfung Kessel 2 / 3 MW

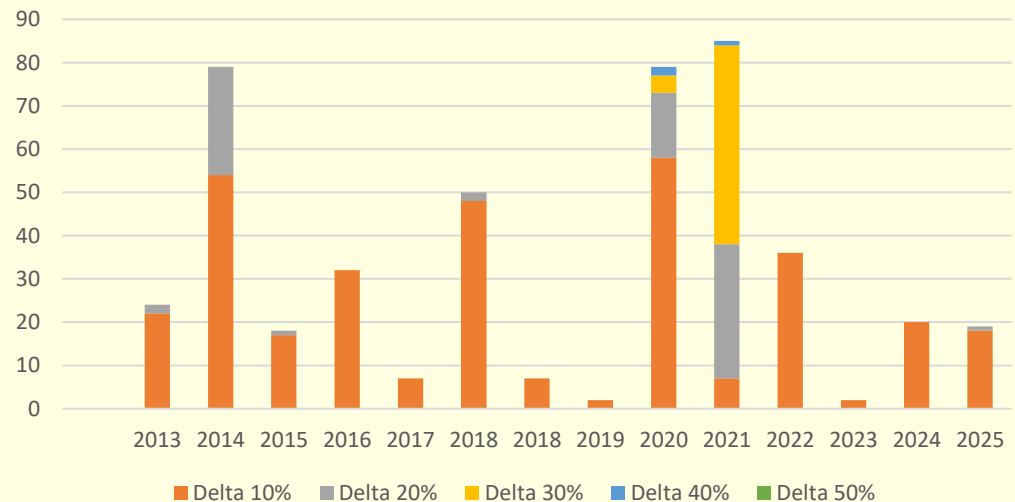
*Korrosion konnte ab 2021 stark reduziert werden.*

*Seither wurden keine Rohre mehr getauscht.*

**K2 / 3. Zug 2018 8 Rohre getauscht**

**K2 / 3. Zug 2021 59 Rohre getauscht**

3 MW Kessel Kesselrohrkorrosion (Veränderung  
Delt4 zur Vorjahrmessung)



# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

2026



*Was beeinflusst die Kesselkorrosion ?*

## Kesselreparatur

*Reparaturen Wärmetauscher K2 (Nov. 2021)*



# Reduktion Kesselkorrosion Holzwärme Flachau

2026



## Die „11“ Gebote um Kesselkorrosion zu vermeiden

1. **Gleichmäßige Brennstoffzusammensetzung**
2. **Vergleichmäßigung Rauchgasseitige Anströmung**
3. **Schwachlastbetrieb** > VL so hoch wie genehmigt  
> Konstante hohe Wassermenge Kessel  
> RL hoch halten >95
4. **Pufferspeichermanagement** > Kontinuierliche Fahrweise,  
Feuerraumtemperatur hoch halten auch in Schwachlast  
viel Brennstoff und relativ wenig Primärluft
5. **Korrosionsschutz**
6. **Kontinuierliche Kesselrohrprüfung** Schäden frühzeitig erkennen
7. **Bei Teillast** > Trockener Brennstoff
8. **Teillast** > Rauchgasseitige Durchströmung und  $O^2$  erhöhen
9. **Regelmäßige Überprüfung der Einstellungen**
10. **Regelmäßige Sichtkontrollen Wendekammer**
11. ....



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit 😊