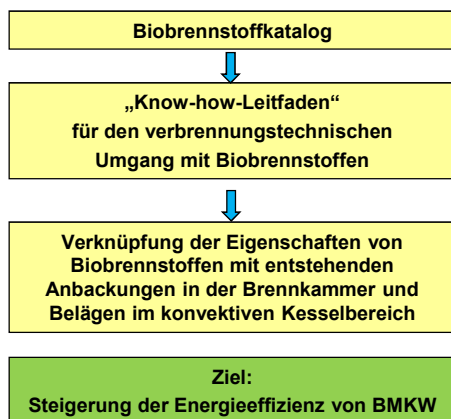


## Effizienzsteigerung bei der Energiegewinnung in Biomassekraftwerken durch die technische Anwendung eines Biobrennstoffkataloges

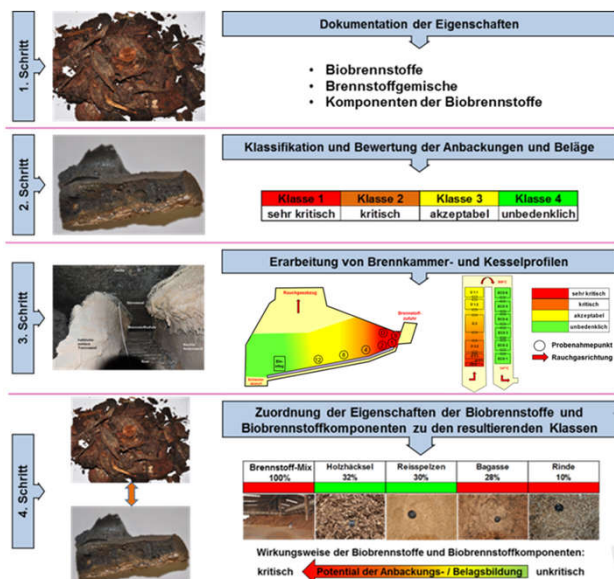
KB 03KB125 A-C BiotAB

8. Statuskonferenz  
Leipzig, 18 Sept'2019

### Ziel, Anwendung und Erstellung des Biobrennstoffkataloges



- Vorhersage der Wirkungsweise von Biobrennstoffen in BMKW
- Empfehlungen zum Einsatz von Biobrennstoffen für bestimmte Verfahrenstechniken
- Ausarbeitung von brennstoffbasierten und verfahrenstechnischen Optimierungsmaßnahmen



## Projekthalte und Vorgehensweise

- Validierung der Vorgehensweise für die Erstellung des BBK

Die Vorgehensweise, die zu der Erstellung des Biobrennstoffkataloges angewandt wurde, wird im HKW Pforzheim (Wurf-Schwefebefuerung, Leistung: 13,3 MW<sub>el</sub>) im Rahmen von drei aufeinanderfolgenden Versuchen bei gleichem Brennstoffeinsatz (Durchsatz: 95.000 t/a Altholz I-III/a) im Regelbetrieb validiert.

- Überprüfung der Übertragbarkeit des BBK auf BMKW mit unterschiedlicher Verfahrenstechnik

Hierzu werden großtechnische Versuche im BMKW Mannheim (Wurf-Schwefebefuerung, Altholz I-IIIV, Durchsatz: 120.000 t/a, Leistung: 20 MW<sub>el</sub>) sowie im BMKW Königs-Wusterhausen (Zirkulierende Wirbelschicht, Altholz I-III, Durchsatz: 120.000 t/a, Leistung: 20 MW<sub>el</sub>) durchgeführt.

- Simulation von chemisch-mineralogischen Reaktionen zur Bildung von Anbackungen und Belägen im Labor- und im Technikumsmaßstab mit Altholz I-IV und weiteren biogenen Rest- und Abfallstoffen

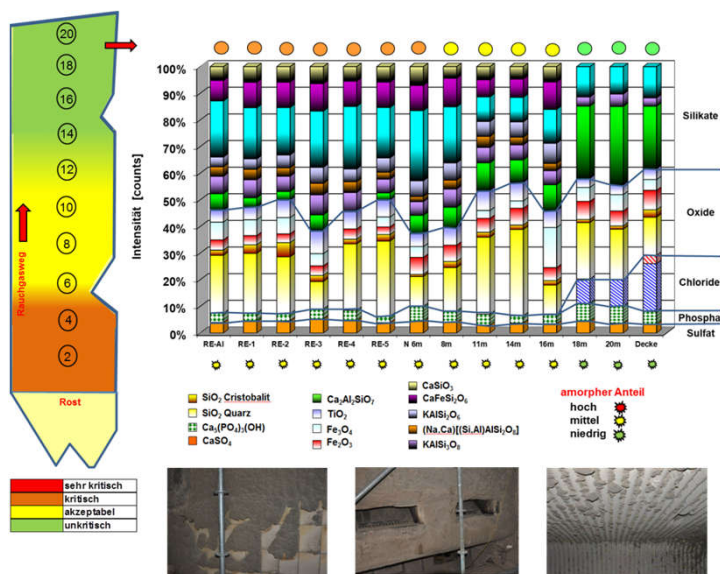
Sinterversuche im temperaturgesteuerten Röntgendiffraktometer (500°C-950°C) und in Muffelöfen (bis 1.200°C)  
Halbtechnische Versuche in der Versuchsanlage der INTEC (Charakterisierung von Belägen)

Technikumsversuche an der Versuchsanlage des KIT/ITC (Charakterisierung von Anbackungen / Rostaschen)

- Empfehlungen für brennstoffbasierte und verfahrenstechnische Optimierungsmöglichkeiten sowie die Entwicklung von Maßnahmen für einen verstärkten Einsatz technisch schwieriger Biobrennstoffe in BMKW



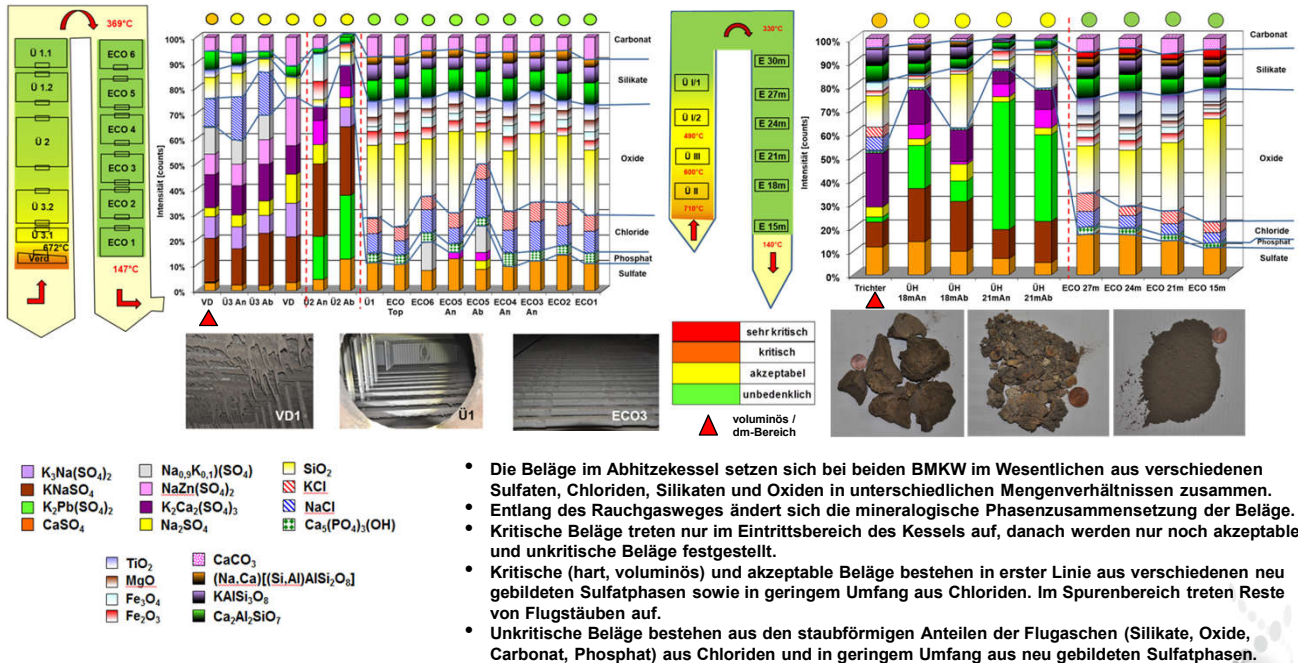
## Validierung der Vorgehensweise im HKW Pforzheim



- Die Anbackungen im Verbrennungsraum setzen sich im Wesentlichen aus Silikaten und Oxiden sowie aus einer Schmelzphase in unterschiedlichen Mengenverhältnissen zusammen.
- Entlang des Rauchgasweges ändert sich die mineralogische Phasenzusammensetzung der Anbackungen.
- Kritische Anbackungen treten bis in eine Kesselhöhe von ca. 5m auf, danach werden nur noch akzeptable und unkritische Anbackungen festgestellt.
- Die bisherigen Brennkammer- und Kesselprofile der drei Beprobungen sind nahezu identisch.



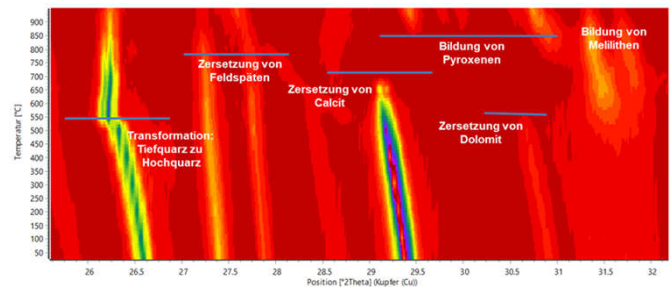
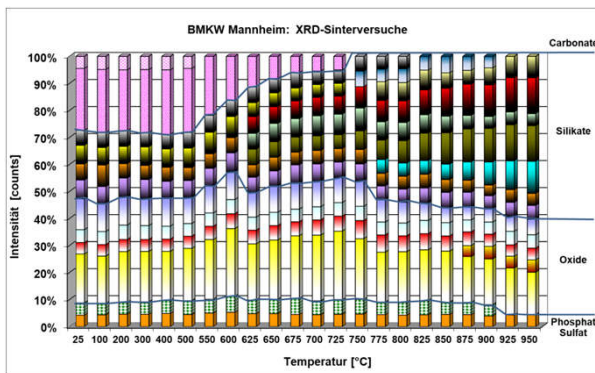
## Überprüfung: Übertragbarkeit des BBK auf BMKW mit unterschiedlicher Verfahrenstechnik



- Die Beläge im Abtizekessel setzen sich bei beiden BMKW im Wesentlichen aus verschiedenen Sulfaten, Chloriden, Silikaten und Oxiden in unterschiedlichen Mengenverhältnissen zusammen.
- Entlang des Rauchgasweges ändert sich die mineralogische Phasenzusammensetzung der Beläge.
- Kritische Beläge treten nur im Eintrittsbereich des Kessels auf, danach werden nur noch akzeptable und unkritische Beläge festgestellt.
- Kritische (hart, voluminös) und akzeptable Beläge bestehen in erster Linie aus verschiedenen neu gebildeten Sulfatphasen sowie in geringem Umfang aus Chloriden. Im Spurenbereich treten Reste von Flugstäuben auf.
- Unkritische Beläge bestehen aus den staubförmigen Anteilen der Flugaschen (Silikate, Oxide, Carbonat, Phosphat) aus Chloriden und in geringem Umfang aus neu gebildeten Sulfatphasen.

5

## Simulation chemisch-mineralogischer Reaktionen zur Bildung von Anbackungen



- Gesinterte Brennstoffaschen bestehen hauptsächlich aus Oxiden, Silikaten und Carbonaten. Daneben treten untergeordnet Phosphat, Sulfat und Chlorid auf.
- Bei unterschiedlichen Sintertemperaturen entsteht ein unterschiedlicher Mineralbestand.
- Die mineralogische Phasenzusammensetzung verschiedener gesinterten Aschen wird derzeit mit den tatsächlich auftretenden Anbackungen korreliert.
- Brennstoffoptimierung: Vorhersage der Zusammensetzung realer Anbackungen mit Hilfe von temperaturgesteuerten XRD-Untersuchungen

6

## Bisherige Ergebnisse

- Die bisherigen Untersuchungen in drei BMHKW zeigen, dass die technische Anwendung des Biobrennstoffkataloges validiert und auf Kraftwerke mit unterschiedlicher Verfahrenstechnik übertragen werden kann.
- Durch temperaturgesteuerte Sinterversuche im Röntgendiffraktometer an Brennstoffaschen kann die Entstehung von Anbackungen simuliert werden.
- Derzeit können bereits anlagenspezifische verfahrenstechnische und brennstoffbasierte Optimierungsmaßnahmen auf Basis des Biobrennstoffkataloges entwickelt werden.
- Die Allgemeingültigkeit einer Anwendung des Biobrennstoffkataloges wird derzeit weiter überprüft.

