

Verein Deutscher Zementwerke e.V. Düsseldorf Tannenstraße 2	Merkblatt Betriebsverhalten von Vorcalcinieranlagen	Ausschuss Verfahrenstechnik Arbeitskreis Betriebsverhalten von Vorcalcinieranlagen
--	--	---

1	CALCINATOR-BAUARTEN	3
1.1	Funktionsweise des Calcinator's	3
1.2	Merkmale der Vorcalcinieretechnik	5
1.3	Calcinatorbauarten	6
1.3.1	Vorcalcinieröfen ohne Tertiärluftsystem	6
1.3.2	Vorcalcinieröfen mit Tertiärluftsystem	8
1.3.2.1	Basisvariante mit Tertiärluftsystem	8
1.3.2.2	Calcinatorvariante mit Reaktionsraum in der Tertiärluftleitung	9
1.3.2.3	Calcinatorvariante mit Low-NO _x -Konzept	11
1.4	Mischkammern zur Verbesserung des Ausbrandes	14
2.	EMISSIONSVERHALTEN	16
2.1	Grundlagen der NO_x-Minderung durch gestufte Verbrennung	16
2.2	Maßnahmen zur NO_x-Minderung	18
2.2.1	Einfluss der Hauptfeuerung	18
2.2.2	Einfluss der Luftstufung im Calcinator	18
2.2.3	Einfluss der Brennstoffstufung im Calcinator	19
2.2.4	Einfluss der Mehlstufung im Calcinator	20
2.2.5	Einfluss der Luftverteilung im Ofensystem (Sekundär-/Tertiärluft)	21
2.2.6	Einfluss der Mischung	22
2.2.7	Einfluss der Brennstoffart	23
2.2.8	Nachrüstung einer bestehenden Anlage mit einem Calcinator	26
2.3	Kombination der gestuften Verbrennung mit dem SNCR-Verfahren	26

3	EINSATZ VON SEKUNDÄRBRENNSTOFFEN	28
3.1	Kriterien für den Einsatz von Sekundärbrennstoffen im Calcinator.....	28
3.2	Verfahrenstechnik der Verbrennung von Sekundärbrennstoffen im Calcinator	35
3.2.1	Ofeneinlauf	35
3.2.2	KHD-Calcinator (PYROCLON-Low-NO _x).....	35
3.2.3	KHD-Calcinator (PYROCLON-R, -S).....	36
3.2.4	Polysius - Calcinator (PREPOL-MS).....	36
3.2.5	Polysius - Calcinator (PREPOL-AS,-AT)	37
3.3	Vorbrennkammern / Anlagen zur Vorvergasung.....	37
3.3.1	Vorbrennkammer	37
3.3.2	Zirkulierende Wirbelschicht (ZWS)	40
3.4	Betriebsverhalten der Ofenanlagen bei Verbrennung von Sekundärbrennstoffen im Calcinator	42
4	STANDZEIT DER FEUERFESTEN AUSKLEIDUNG.....	43
4.1	Beschreibung der Schadensmechanismen.....	43
4.1.1	Ankerkorrosion durch Taupunktunterschreitung	43
4.1.2	Ankerversprödung	43
4.1.3	Alkaliinfiltration bzw. Alkali-Bursting	44
4.1.4	Verschleiß von Feuerfestmaterial durch instabile Ansatzbildung bzw. hohe Stoffkreisläufe.....	44
4.1.5	Feuerfestzerstörung durch Abreinigung	44
4.1.6	Ansatzfall in Verbindung mit Abreinigung	44
4.1.7	Wärmedehnungen, lokale Überhitzung, nicht sachgemäße Auswahl, Einbringung und Aufheizung des Feuerfestmaterials	45
4.2	Betriebserfahrungen aus den Werken	45
4.3	Einrüstung einer Ofenanlage mit Calcinator	60
5	KLINKEREIGENSCHAFTEN	66
6	ENERGIEVERBRAUCH.....	68
7	LITERATUR.....	70