CFK-Einsatz in der Calciumcarbid-produktion

Tobias Walter

September 2019

ALZCHEM

Innovativ seit 1908

ALZCHEM GROUP AG

Sitz in Trostberg

SCHWERPUNKT

NCN-Chemie (Produkte mit Stickstoff-Kohlenstoff-Stickstoff-Bindung)

PRODUKTIONSSTANDORTE

- Trostberg/Schalchen
- Hart
- Waldkraiburg
- Sundsvall, Schweden

VERTRIEBSGESELLSCHAFTEN

- Atlanta, GA/USA
- Shanghai, China

~ 1.560 Mitarbeiter unterstützen täglich mit ihrem Know-how die Prozesse und Produkte von AlzChem

davon ~ 140 Auszubildende

STANDORTE DER ALZCHEM GRUPPE

Produktionsstätten und Vertriebsgesellschaften

TROSTBERG (DE)

SCHALCHEN (DE)

HART a. d. ALZ (DE)

WALDKRAIBURG (DE)

UNSERE MÄRKTE

Erfolgreich mit bewährten und neuen Produkten in der Welt der Spezialchemie

LANDWIRTSCHAFT

Mit unseren Spezialprodukten tragen wir weltweit zu einer effizienten und nachhaltigen Produktion in der Agrarwirtschaft bei.

ERNÄHRUNG

Der Bereich Ernährung umfasst die Herstellung und Vermarktung hoch-qualitativer Produkte im Bereich der Nahrungs-ergänzungsmittel, für Pharma-anwendungen und für die Herstellung von Kosmetika.

FEINCHEMIE

Auf Basis von Kohle, Kalk und Luft bauen wir über Calciumcarbid und Calciumcyanamid (Kalkstickstoff) einen weit verzweigten Produktstammbaum.

ERNEUERBARE ENERGIEN

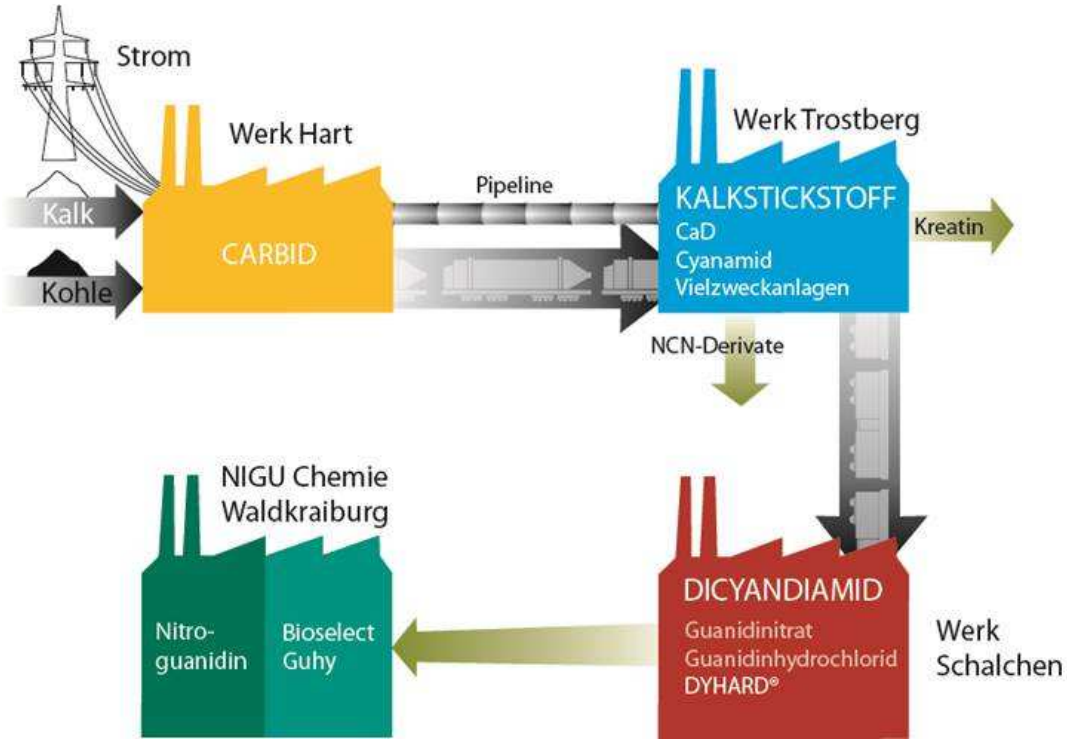
Die heutigen Hoffnungsträger bei den Erneuerbaren Energien – Windenergie und Photovoltaik – wichtige Märkte für unsere Produkte.

METALLURGIE

AlzChem bietet Zuverlässigkeit, Qualität, Flexibilität und Innovationen in wichtigen Bereichen der Stahlindustrie

ALZCHEM TROSTBERG GMBH

Die Verbundproduktion



ALZCHEM TROSTBERG GMBH

Mitwirkung der AlzChem beim CFK-Projekt

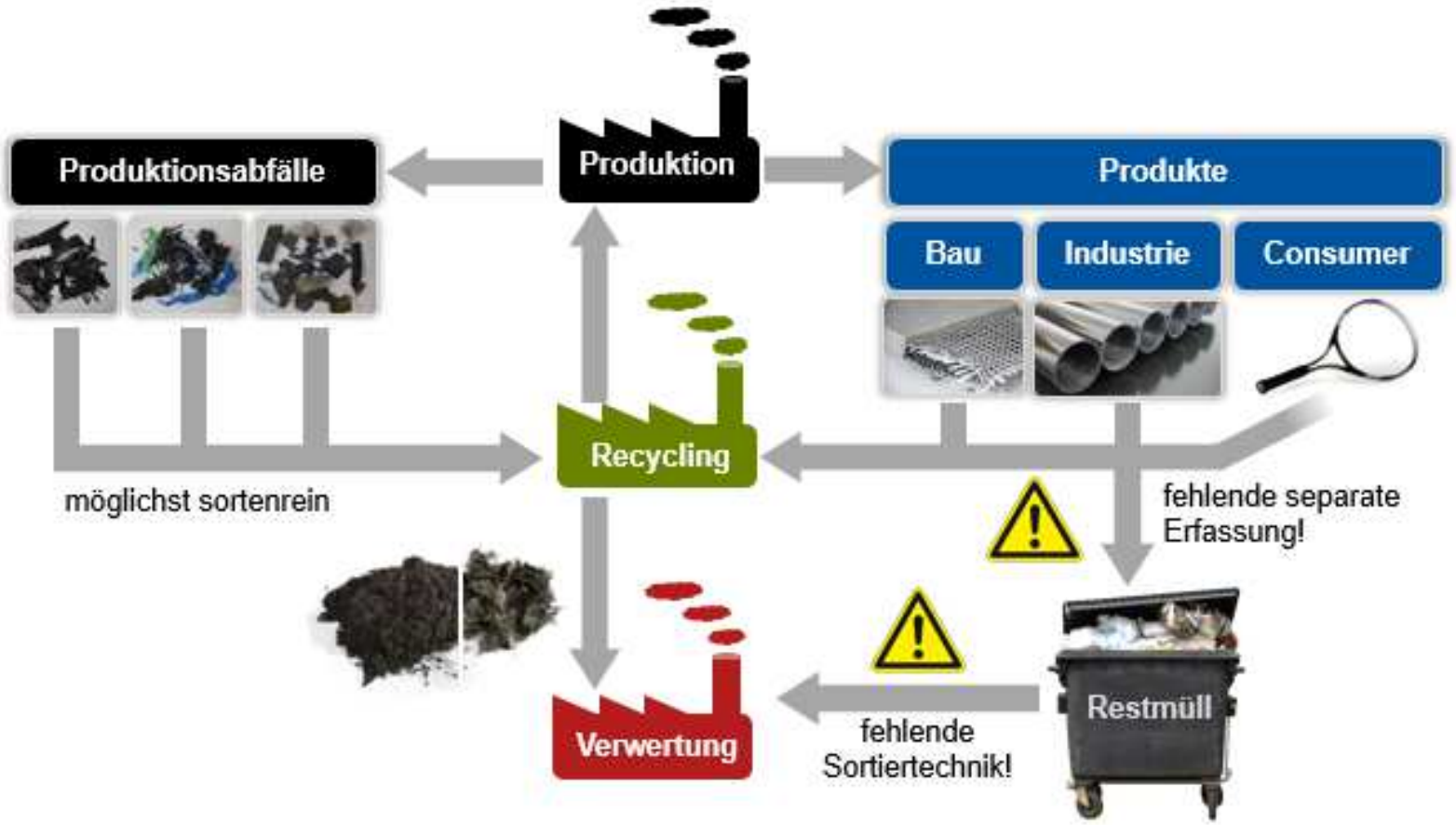
Partner

- Auftraggeber: Umweltbundesamt (UFOPLAN-Vorhaben FKZ 3716 34 318 0)
- Titel: Untersuchungen zu Möglichkeiten und Grenzen der Entsorgung carbonfaserverstärkter Kunststoffabfälle in thermischen Prozessen unter Berücksichtigung möglicher Risiken im Umgang mit den prozessspezifischen Reststoffen
- Projektpartner

RWTH Aachen TEER (Leitung)	Verein Deutscher Zementwerke	ZAW Coburg
KIT Institut für Technische Chemie	MARTIN	AlzChem
TU Dresden EVT	Indaver	ITAD
TH Nürnberg iii	HeidelbergCement	

ALZCHEM TROSTBERG GMBH

Recycling und Verwertung von CFK-Abfällen



ALZCHEM TROSTBERG GMBH

Anzeige nach § 15 BImSchG

1. Herkunft, Herstellung, Eigenschaften der CFK-Pellets
   → Im Ausgangsmaterial dürfen sich keine WHO-Fragmente befinden

2. Einsatzkonzept, Versuchsdauer, Versuchsmenge
   → Zeitliche und materielle Einschränkung

3. Messstellenplanung
   → Lückenlose Faseranalyse und Bilanzierung

4. Auswirkungen auf die Umwelt
   → Emissions- und Immissionsprognose
   → Inkl. Betriebsabwässer, Abfälle, Arbeitssicherheit, StörfallV, Brandschutz, Aussagen zur AwSV (Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen)

5. Risikobewertung
   → Toxizität von Carbonfasern

6. Fasermonitoring und Abbruchkriterium

ALZCHEM TROSTBERG GMBH

Herstellung von CFK-Pellets für AlzChem

- Das CFK-Rohmaterial (Abfall) wird getrennt in separaten Behältern gesammelt und sortenrein zwischengelagert. Nach Kontrolle wird das CFK-Rohmaterial in Lohnaufbereitung zu den CFK-Pellets aufbereitet.

- Hierfür wird das CFK Rohmaterial mittels eines Grobzerkleinerers in etwa DIN A4 Größe gebracht. Anschließend wird das so gewonnene Material auf eine Korngröße von ca. 20 mm, dem sogenannten Kollervormaterial, zerkleinert.

- Dieses Kollervormaterial wird im Anschluss mit polyolefinischen Kunststoffen (meist Folien) in einem bestimmten Mischungsverhältnis zu Kollervormaterial gemischt und in der Mischung einer Kollermühle zugeführt. In diesem Aggregat wird durch Vermischung, Homogenisierung und anschließende Verpressung ein ca. 16 mm Durchmesser Hartpellet erzeugt.

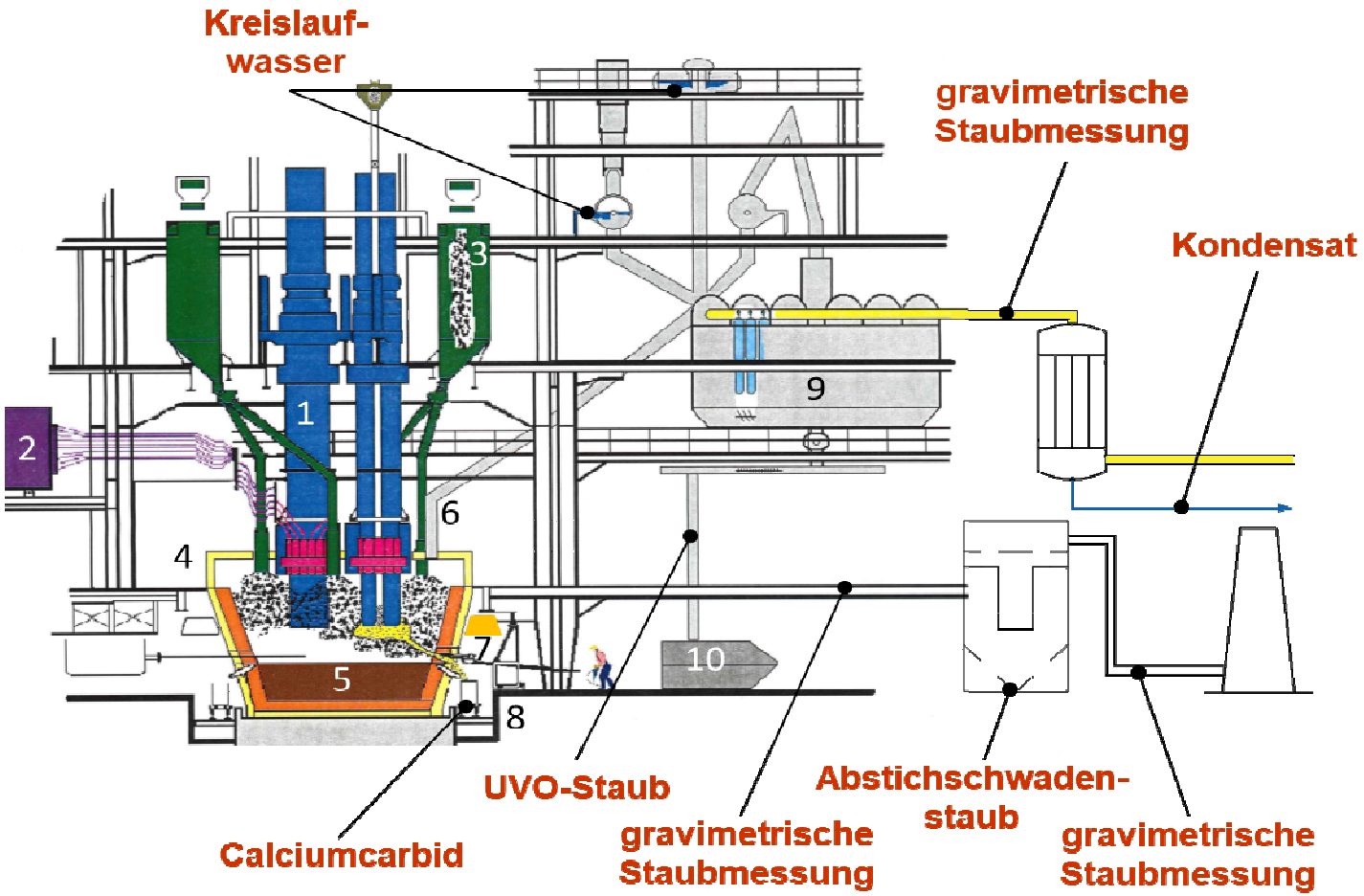
- Die Hartpellets zeichnen sich durch einen nahezu sicheren Einschluss der Kohlefasern aus, so dass bei Verlade- und Schüttvorgängen keine nennenswerte Faserstaubfreisetzung zu befürchten ist.

ALZCHEM TROSTBERG GMBH

Versuchsdurchführung: Einsatzmenge 70,2 Tonnen

ALZCHEM TROSTBERG GMBH

Messstellenplanung



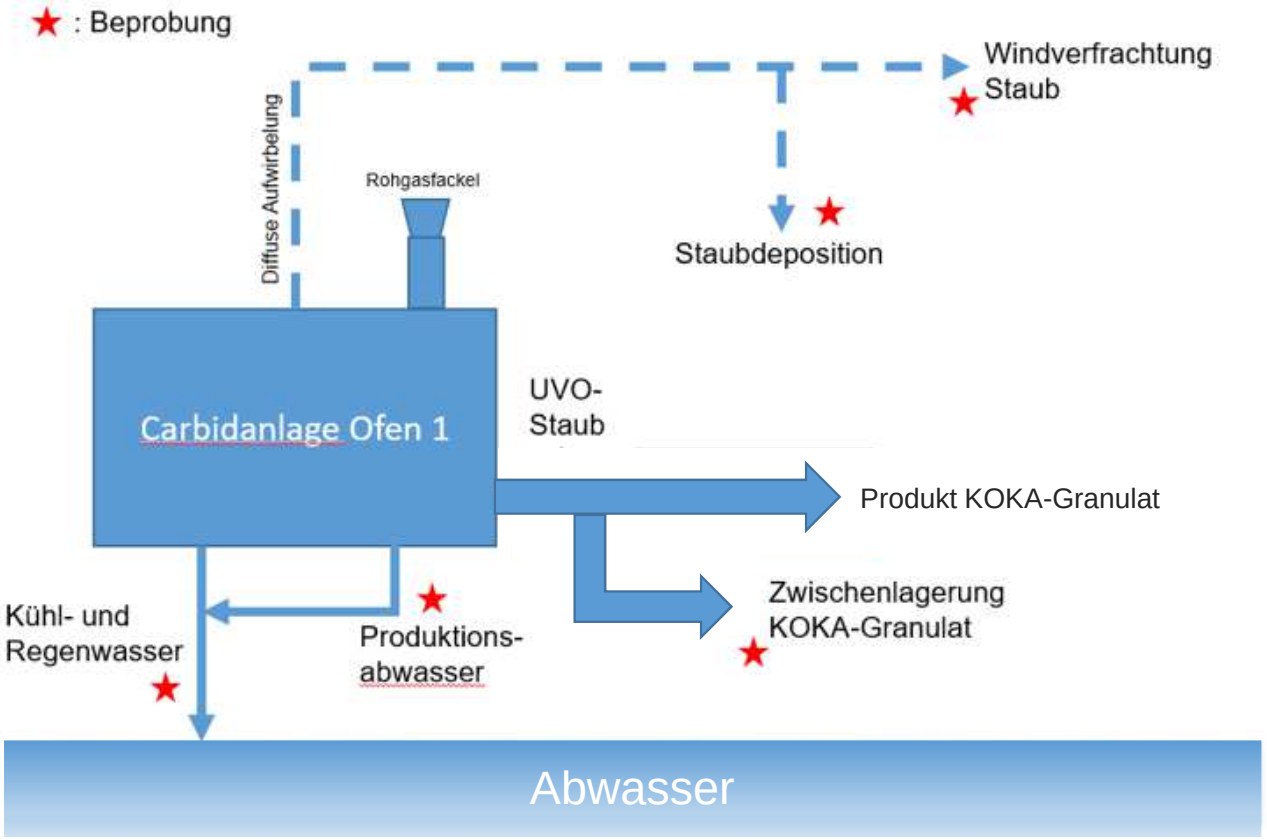
ALZCHEM TROSTBERG GMBH

Messstellenplanung

Messort Messungen		Messverfahren Stoffstrom	Parameter	Durchführung
Carbidofen		Betriebsmessung		AlzChem
Ofengas Reingas	VDI 2066	Isokinetische Absaugung	Fasern Staubmenge Teere	TEER
Abstichschwaden	VDI 2066	Isokinetische Absaugung	Fasern Staubmenge	TEER/KIT
Kamin	VDI 2066	Isokinetische Absaugung	Fasern Staubmenge	KIT
Beprobungen	LAGA PN98 DIN EN 15442	Calciumcarbid	Fasern	TEER/AlzChem
	LAGA PN98 DIN EN 15442	UVO-Staub	Fasern	TEER/AlzChem
	LAGA PN98 DIN EN 15442	Abstichschwadenstaub	Fasern	TEER/AlzChem
	DIN 38402-A30	Kondensat	Fasern	TEER/AlzChem
	DIN 38402-A30	ausgeschleustes Kreislaufwasser vor Bandfilter	Fasern	TEER/AlzChem
	DIN 38402-A30	ausgeschleustes Kreislaufwasser nach Bandfilter	Fasern	TEER/AlzChem

ALZCHEM TROSTBERG GMBH

Umweltmessungen



ALZCHEM TROSTBERG GMBH

Zusammenarbeit mit der BG RCI

- Es wurden vom IGF an allen relevanten Arbeitsplätzen Arbeitsplatzmessungen durchgeführt (mobil und stationär).
- Grundsätzlich galt während des Versuchs ein Vorsorgeprinzip, d.h. z.B. Atemschutztragepflicht für alle Mitarbeiter im gesamten Produktionsbereich.
- Besonderes Augenmerk lag auf Tätigkeiten entlang des Gaswegs und im Abstich- und Ofendeckelbereich.

Gefährdung von Carbonfasern

Sofern kritische Fasern nach WHO-Definition entstehen, wird bis auf weiteres eine Orientierung an dem Grenzwert von 50.000 Fasern/m³ aus der TRGS 521 empfohlen.

Expositionskategorie	PSA	Faserkonzentration
1	nein	< 50.000 F/m³
2	nein	50.000 bis 250.000 F/m³
3	ja	> 250.000 F/m³

DGUV Information FB HM 074 2014

- Die TA-Luft (Nr. 5.2.7.1.1) gibt einen Grenzwert von 50.000 Fasern pro Kubikmeter für „biopersistente Fasern“ an der Emissionsstelle vor. Bei Ausfall der Gasreinigungsanlage und Umschalten auf Rohgasfackelbetrieb darf dieser Wert nicht überschritten werden.

→ **Damit wurde in diesem Genehmigungsverfahren der Arbeitsplatzgrenzwert dem TA-Luft-Grenzwert gleichgesetzt!**

- Der UVO-Staub als Leitsubstanz wird täglich analysiert. Wird der Fasergrenzwert überschritten, muss der Versuch sofort gestoppt werden

- Wird der Grenzwert an der Emissionsstelle (Rohgasfackel) eingehalten, ist am Arbeitsplatz grundsätzlich mit einem sehr viel geringeren Fasergehalt zu rechnen.

ALZCHEM TROSTBERG GMBH

Auswirkungen auf die Umwelt - Immissionsbetrachtung

- Literaturwerte zur Faserbelastung:

Hintergrundbelastung durch Asbestfasern: 100 – 150 Fasern / m^3 Luft (LfU Bayern, 2018).

Ubiquitäre Exposition durch WHO-Fasern: 5000 Fasern / m^3 (Schneider et al. 1996)

- Versuchsergebnis (theoretischer Input 20 to/d CFK)

Erwartungswert: 32 Fasern / m^3 (Ausbreitungsrechnung)

Keine WHO-Fasern

- Fazit:

Eine zusätzliche Gefährdung durch CFK-Fasern ist nicht zu erwarten!

ALZCHEM TROSTBERG GMBH

Genehmigungsverfahren

- Keine WHO-Fasern im Ausgangsmaterial und somit im Rohstoffbetrieb. Bei Vorhandensein von WHO-Fasern kein Versuchsbeginn.
- Emissionsoptimierte Ofenfahrweise: Wenig bis keine Stillstände, Maßnahmenpaket.
- Versuchsziel: Nahezu vollständige Umsetzung der Carbonfasern zu Calciumcarbid ohne Bildung von WHO-Fasern im Carbidofen.
- Tägliche Untersuchung des UVO-Staubs. Bei Vorhandensein einer Anzahl von WHO-Fasern, die dem TA-Luft Grenzwert bzw. dem Arbeitsplatzgrenzwert von 50.000 Fasern/m³ entspricht, Versuchsabbruch.
- Unterstützung zum Thema Arbeitssicherheit durch IGF (BG RCI)
- Analyse aller Filter, Gase, Stäube und Produkte zur Bilanzierung der Carbonfasern.

AlzChem

VIELEN DANK FÜR
IHRE AUFMERKSAMKEIT!

WWW.ALZCHEM.COM