

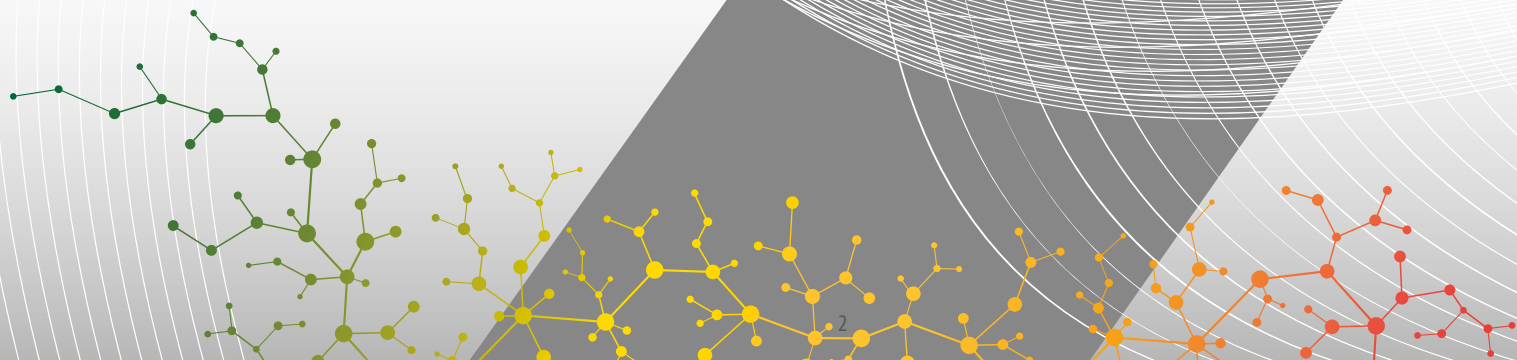
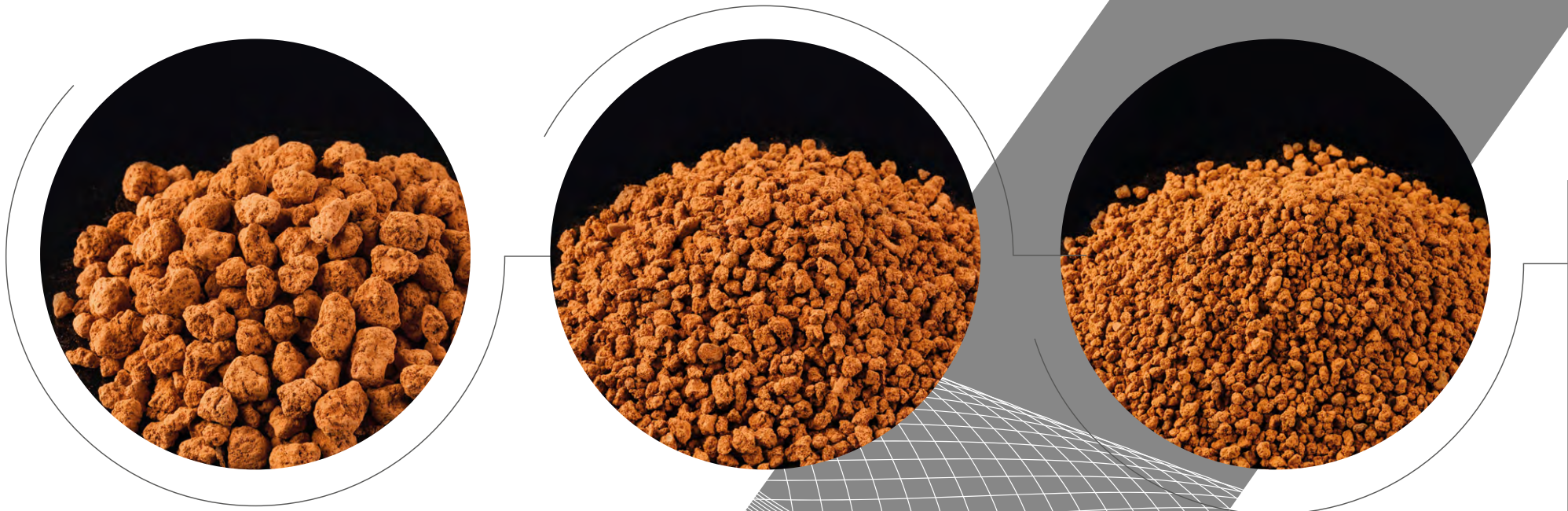
**FERRUM** *S*con

# GRANULATE ZUR GASREINIGUNG

ELIMINIERUNG VON SCHWEFELWASSERSTOFF AUS BIOGAS



**SCHAUMANN**  
*BioENERGY*



# EXTERNE ENTSCHWEFELUNG IN NEUEM LÖSUNGSANSATZ

Die Biogasreinigung nimmt einen immer größeren Stellenwert für die effiziente Biogasproduktion ein. Die Anforderungen an die Gasqualität steigen. Zum einen aufgrund der zunehmend flexiblen Fahrweise der BHKW und zum anderen erfordern verminderte Emissionsgrenzwerte für Biogas-BHKW und garantierelevante Vorgaben der BHKW-Hersteller eine zweite oder sogar dritte Entschwefelungsstufe.

Für den Verfahrensbereich der Feinent Schwefelung wurden in der bisherigen Praxis überwiegend Aktivkohlefilter eingesetzt. Der Nachteil der Aktivkohle ist die teure Entsorgung. Beladene Aktivkohle darf nicht als Dünger bzw. Bodenverbesserer ausgebracht werden und muss als Gefahrgut kostenintensiv entsorgt werden.

## FERRUM Scon-PRODUKTE

**Die FERRUM Scon-Produkte zur Gasreinigung bieten eine hoch effiziente, kostengünstige und flexible Alternative zu Aktivkohle, da sie in nahezu allen marktüblichen Filtersystemen eingesetzt werden können. In Abhängigkeit von der vorhandenen Gasfeuchte stehen zwei Produktlinien zur Auswahl. Eine weitere Anpassung an die technischen Gegebenheiten kann über die Korngrößen erfolgen.**

In Verbindung mit einer hohen Porosität gewährleisten die Produkte von FERRUM Scon hohe Beladungsraten für Schwefelwasserstoff bei geringem Druckverlust in der Gasstrecke. Für Filtersysteme mit sehr trockenem Biogas (< 50 %) steht mit FERRUM Scon D eine spezielle Filtermasse zur Verfügung.

## VERFÜGBARE PRODUKTE, KORN- UND GEBINDEGRÖSSEN

Drei Korngrößen der FERRUM Scon-Granulate stehen zur Verfügung.

Alle drei Korngrößen können bedarfsgerecht kombiniert werden und stehen im 25 kg-Sack sowie im 550 kg-BigBag zur Verfügung.

**FERRUM Scon D wird ausschließlich in der Korngröße 2–4 mm angeboten und ist in den gleichen Gebindegrößen erhältlich.**

FERRUM Scon-Produkte in verschiedenen Korngrößen und Schüttdichten

Produkt	Körnung (mm)	Schüttdichte (kg/m <sup>3</sup> )
FERRUM Scon	2–4	630 ± 50
	2–8	610 ± 50
	5–25	610 ± 50
FERRUM Scon D	2–4	530 ± 50

# HOHE BELADUNGSKAPAZITÄT ALS BASIS ZUR KOSTENOPTIMIERUNG

Die Beladungskapazität der FERRUM Scon-Gasreinigungsgranulate mit Schwefelwasserstoff ist von einer ganzen Reihe von Faktoren abhängig. Unbedingt im Vorfeld zu beachten und von besonderer Wichtigkeit sind:

- // Schwefelwasserstoffgehalt im Rohbiogas
- // Gasfeuchte
- // Zugesezte Menge an Regenerationsluft bzw. an Sauerstoff
- // Druckverhältnisse im Gassystem
- // Anströmgeschwindigkeit
- // Verweilzeit des Gases im Filtersystem

In der Praxis werden Beladungsraten von 20–40 Masse-% an Schwefel in den FERRUM Scon-Granulaten erreicht. Hieraus ergibt sich eine mögliche Beladungskapazität in Höhe von 230 g bis ca. 600 g H<sub>2</sub>S pro kg Granulat. Ist die maximale Beladungsrate erreicht, kommt es zu einem langsamen Anstieg der H<sub>2</sub>S-Gehalte nach dem Filter. Es bleibt genug Zeit, die Neubefüllung des Filters zu organisieren. Mit Aktivkohle sind Beladungsraten bis 80% möglich, bei FERRUM reichen diese von 20–40%.

## WIE FUNKTIONIERT FERRUM Scon?

Die Abscheidung von Schwefelwasserstoff aus Biogas durch FERRUM Scon erfolgt in zwei Schritten:

### 1. Reaktion des Schwefelwasserstoffs mit FERRUM Scon



### 2. Regeneration des FERRUM Scon-Granulates durch die dosierte Zugabe von Luft



Beide Reaktionen verlaufen exotherm.

Um eine unkontrollierte Regeneration und die damit verbundene starke Erwärmung der Granulate, bei plötzlichem Eintrag von Sauerstoff, zu vermeiden, ist eine kontinuierliche Luft- bzw. Sauerstoffzufuhr zu gewährleisten. Eine gewisse Gasfeuchtigkeit ist sowohl für den Prozess der Absorption als auch für die Regenerationsprozesse von FERRUM Scon notwendig.

# EINSATZBEDINGUNGEN FÜR FERRUM Scon-PRODUKTE

Schwefelwasserstoffkonzentration im Rohbiogas	bis max. 15.000 ppm
Schütthöhe der Gasreinigungsmasse	> 0,5 m bis max. ca. 12 m
Druckverlust in der Filterschüttung	1 bis ca. 15 mbar (abhängig von Schütthöhe, Körnung und Anströmgeschwindigkeit)
Druckbereich	drucklos bis ca. 25 bar Überdruck
Verweilzeit des Biogases im Filter	> 20 Sek.
Strömungsgeschwindigkeit des Gases im Filter	< 15 m/Min. (0,25 m/Sek.)
Relative Gasfeuchte	60–80 % optimal für FERRUM Scon 40–60 % für FERRUM Scon D (Minimum 30 %)
Feuchtigkeitsgehalt in den Pellets	5 %, optimal 10–15 %
Notwendige Sauerstoffmenge zur Regeneration	mind. 2–4-facher stöchiometrischer Überschuss, Empfehlung: 0,2–0,4 % Sauerstoff im Biogas



# VORZÜGE DURCH FERRUM Scon-EINSATZ

- // Kostengünstige Alternative zu allen hochwertigen Aktivkohle-Produkten
- // Hohe Beladungsraten aufgrund selektiver Reinigung\*
- // Einfache Handhabung
- // Hohe Flexibilität bei spezifischen technologischen Anforderungen durch verschiedene Korngrößen (z. B. Vorgaben zum Druckverlust)

## VERGLEICH VON FERRUM SCON ZU AKTIVKOHLE

	Aktivkohle	FERRUM Scon
Handhabung	+	+
Investitionskosten	+	+
Flexibilität bezüglich technologischer Besonderheiten (z. B. niedriger Gasdruck)	-	+
Entschwefelungsleistung nach erstem H <sub>2</sub> S-Durchbruch	-	+
Betriebskosten	-	+
Entsorgungskosten	-	++
H <sub>2</sub> S-freies Reingas (0–2 ppm)	++	++

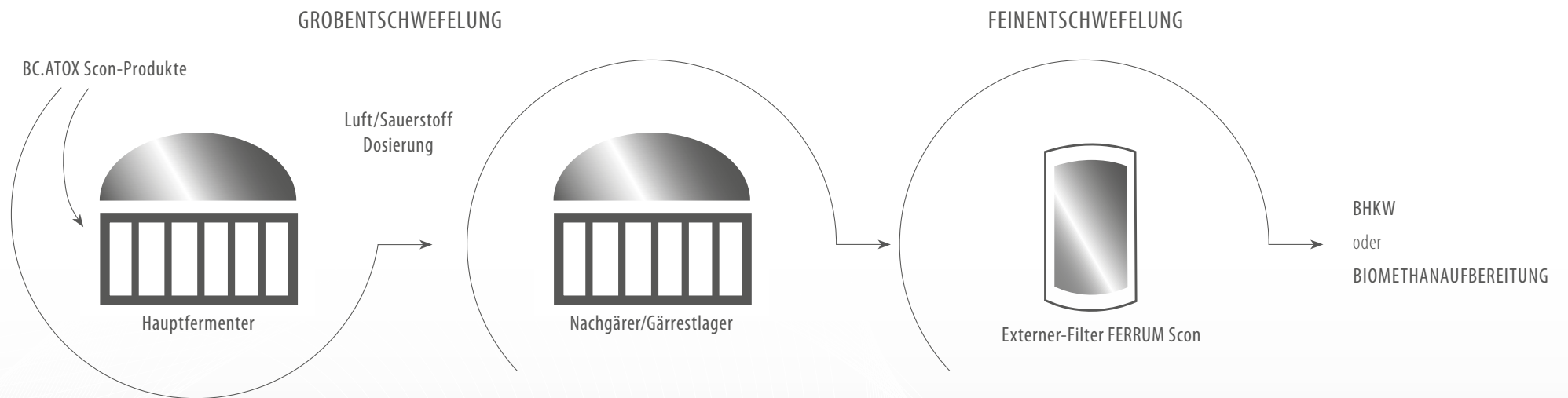
Legende: ++ sehr gut + gut o neutral - schlecht -- sehr schlecht

\*FERRUM Scon entfernt nur H<sub>2</sub>S und keine anderen möglichen, im Biogas enthaltenen Spurengase

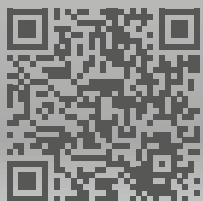


# KASKADEN-KONZEPT EINES WIRKUNGSVOLLEN UND FLEXIBLEN ENTSCHWEFELUNGSSYSTEMS

1. Mengengepasste Dosierung der BC.ATOX Scon-Produktlinie direkt mit der Fütterung in den Fermenter
2. Verteilungsoptimierte Dosierung von Luft/Sauerstoff in den Kopfraum der Behälter (Vorsicht: Korrosionsgefahr)
3. FERRUM Scon-Granulat in den Filter vor dem BHKW bzw. vor der Gasaufbereitung



# KOMPETENZGEFLÜSTER



**Schaumann BioEnergy GmbH**  
An der Mühlenau 4  
25421 Pinneberg

Tel. +49 4101 218-5400  
Fax +49 4101 218-5499

[info@schaumann-bioenergy.eu](mailto:info@schaumann-bioenergy.eu)  
[www.schaumann-bioenergy.eu](http://www.schaumann-bioenergy.eu)

