

# NETZSCH

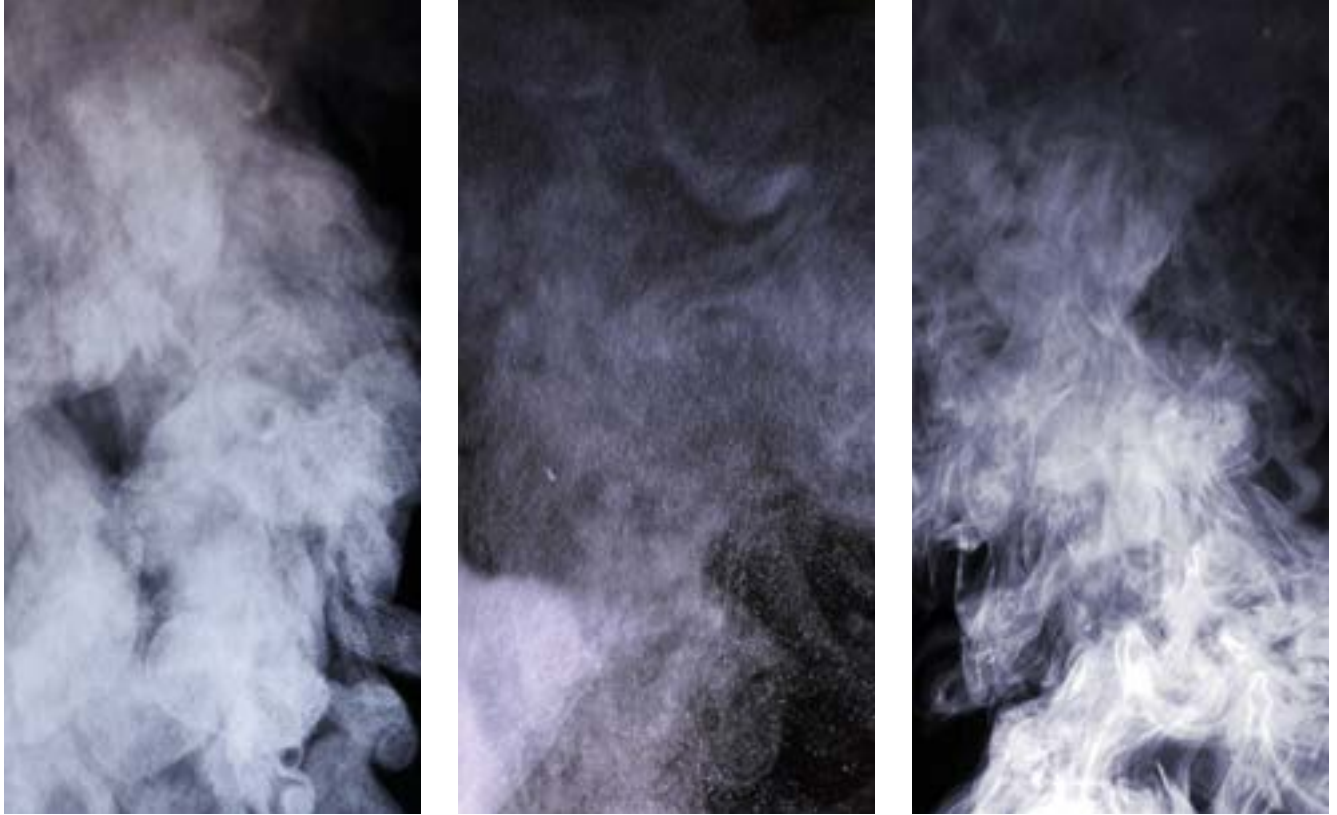
Proven Excellence.



## NETZSCH Dampfstrahlmühle *s-JET*®

Trockene Feinstvermahlung bis in den Submikronbereich

Business Unit  
GRINDING & DISPERSING



# NETZSCH *S-JET*®

## *Trockenmahlen bis in den Submikronbereich*

Wasserdampf ist die älteste von Menschen angewandte thermische Energie unter der man umgangssprachlich hauptsächlich sichtbare Dampfschwaden (Nassdampf) versteht. Natürlich ist dieser Nassdampf für den Einsatz innerhalb einer Trockenmühle ungeeignet. Aber Nassdampf ist nicht die einzige Erscheinungsform von Wasserdampf!

Das von NETZSCH entwickelte und patentierte *S-JET*® Verfahren verwendet überhitzten Wasserdampf als Mahlgas – absolut trocken!

Und damit ist die Dampfstrahlmühle *S-JET*® die konsequente Weiterentwicklung der auf dem Markt etablierten Luftstrahlmühlen mit integriertem Windsichter. Mit Wasserdampf anstelle von Luft als Mahlmedium steht eine deutlich höhere Strahlenergie zur Verfügung. Mit der *S-JET*® werden höhere Leistungen erzielt und neue Feinheitsbereiche (Submikron) für die Trockenvermahlung erschlossen.

*S-JET*<sup>®</sup>

STEAM, SUPERFINE & SUPEREFFICIENT



NETZSCH Dampfstrahlmühle *s-JET*<sup>®</sup> 500

# Das s-JET<sup>®</sup> Verfahren

## Trockenzerkleinerung mit überhitztem Wasserdampf

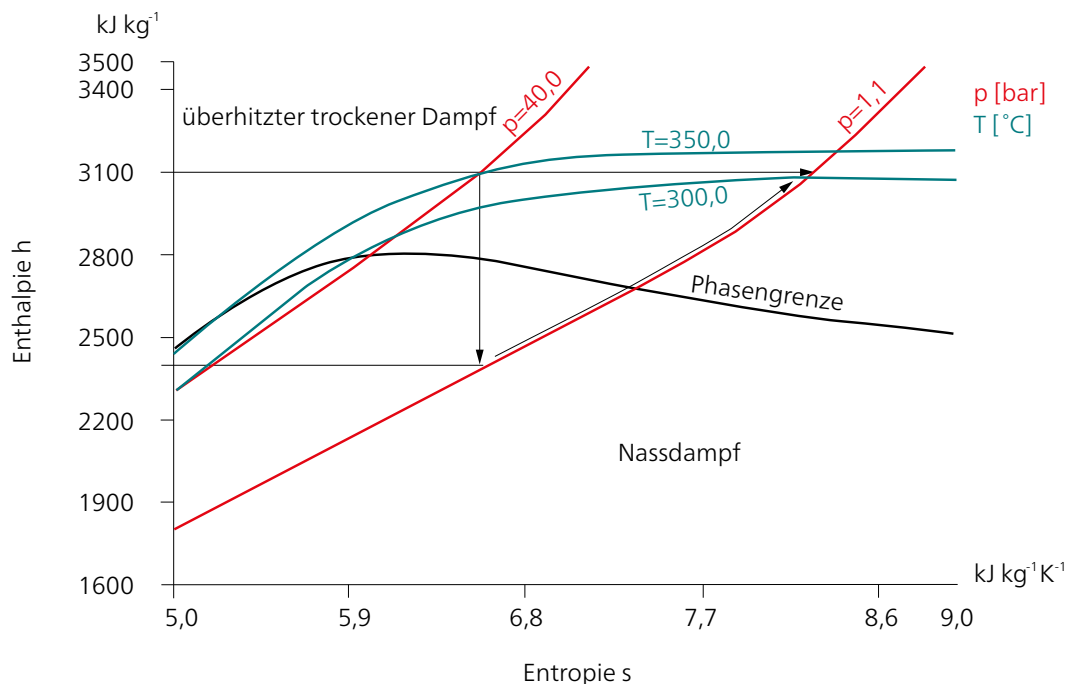
Die Verwendung von überhitztem Wasserdampf als Mahlmedium in Strahlmühlen ist seit langem bekannt – bislang allerdings nur mit einfachen Spiralstrahlmühlen ohne eingebauten Windsichter. Erst das s-JET<sup>®</sup> System von NETZSCH macht den Einsatz von überhitztem Wasserdampf als Mahlmedium in Fließbettstrahlmühlen mit integrierten dynamischen Sichern für eine zuverlässige Oberkornbegrenzung möglich.

Das Stoffsystem Wasser/Wasserdampf zählt wegen seiner breiten Anwendung zu den bestens empirisch erforschten Systemen. Aus dem h-s-Diagramm lassen sich die thermodynamischen Daten von Dampf ablesen.

Der Betrieb von Dampfstrahlmühlen erfolgt beispielsweise bei einem Eintrittszustand des Dampfes von 40 bar und 350 °C (Eintrittsenthalpie: etwa 3100 kJ/kg). Die Entspannung in der Düse erfolgt so schnell, dass der Vorgang isentrop beschrieben werden kann. Nach Entspannung in der Mühle ( $p = 1,1$  bar,  $T = 300$  °C) beträgt die Enthalpie noch 2400 kJ/kg. Der Dampfstrahl wird im Staupunkt vor dem Teilchen (durch

Impulsaustausch) auf dessen Geschwindigkeit (in Strahlachse = 0) abgebremst. Der Dampfgehalt beträgt hier etwa 88 %, die Temperatur etwa 102 °C.

Da in einer Strahlmühle jedoch keine äußere Arbeit abgeführt wird, erreicht die Enthalpie am Ende wieder ihren ursprünglichen Wert, woraus eine Temperatur von etwa 300 °C resultiert. Das Abbremsen wiederholt sich im Staupunkt jedes in den Strahl eintretenden Teilchens. Daraus kann gefolgert werden, dass das Mahlgut nicht mit Nassdampf in Berührung kommt.



h-s Diagramm von Wasserdampf

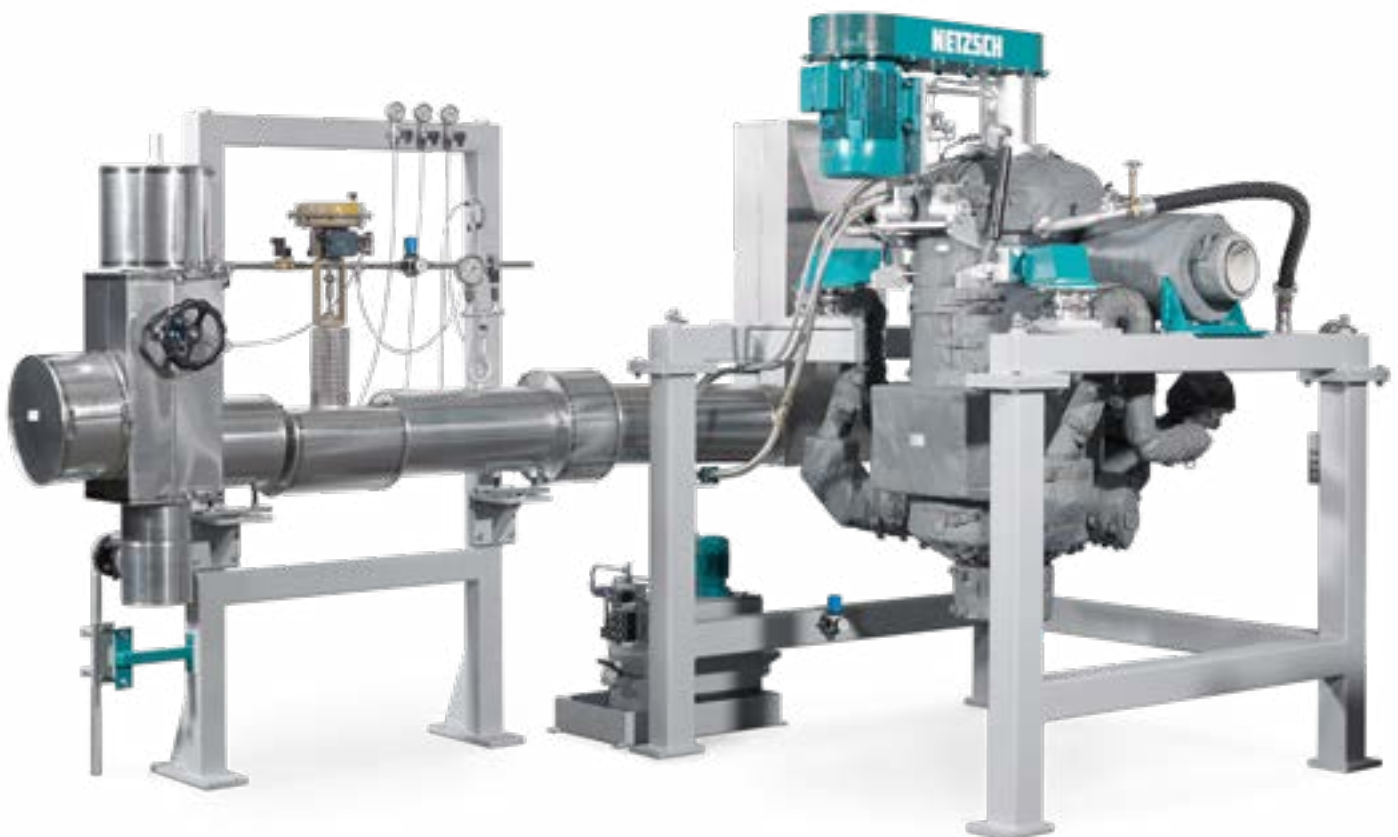
# IHR NUTZEN

## IM FOKUS

### Höhere Strahlgeschwindigkeiten für Feinheiten im Submikronbereich

Mit Wasserdampf lassen sich Strahlgeschwindigkeiten innerhalb der *s-JET*® Mühle von bis zu 1200 m/s erzielen, die damit etwa doppelt so hoch sind wie bei konventionellen Luftstrahlmühlen. Dadurch werden der diskrete Energieeintrag und die kinetische Stoßenergie innerhalb des Fließbettes um das Vierfache gesteigert!

Mit dem *s-JET*® Verfahren ist somit der entscheidende Schritt getan, Feinheiten im Submikronbereich mit Trockenvermahlung zu erzielen.



NETZSCH Dampfstrahlmühle *s-JET*® 500 mit Armaturenstrecke

# IHR NUTZEN

## IM FOKUS

### Zuverlässiges Sichten kleinster Partikel für Produkte mit steiler Kornverteilung

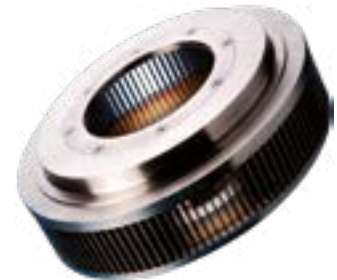
Da Wasserdampf eine deutlich höhere Schallgeschwindigkeit als Luft aufweist, steigt auch die mögliche Umfangsgeschwindigkeit der Strömung innerhalb eines Sichtrades und damit die Beschleunigungskräfte die auf das Sichtgut einwirken.

Auch die verminderte dynamische Viskosität von Wasserdampf trägt dazu bei, die Widerstandskraft auf die Partikeln zu reduzieren.

Beide Faktoren sind entscheidend, um in Verbindung mit dem CONVOR® Sichtrad Partikel im

Submikronbereich überhaupt zu sichten und mittels Trockenvermahlung darstellen zu können. Mit der Dampfstrahlmühle S-JET® werden im Vergleich zu konventionellen Luftstrahlmühlen deutlich feinere Produkte mit steiler Kornverteilung produziert.

Produktbeispiel	Aufgabefeinheit $d_{99}$ [ $\mu\text{m}$ ]	Endfeinheit		Mahlmedium
		$d_{50}$ [ $\mu\text{m}$ ]	$d_{99}$ [ $\mu\text{m}$ ]	
Graphit	12,0	2,46	6,27	Luft
Graphit	12,0	0,82	2,24	Dampf

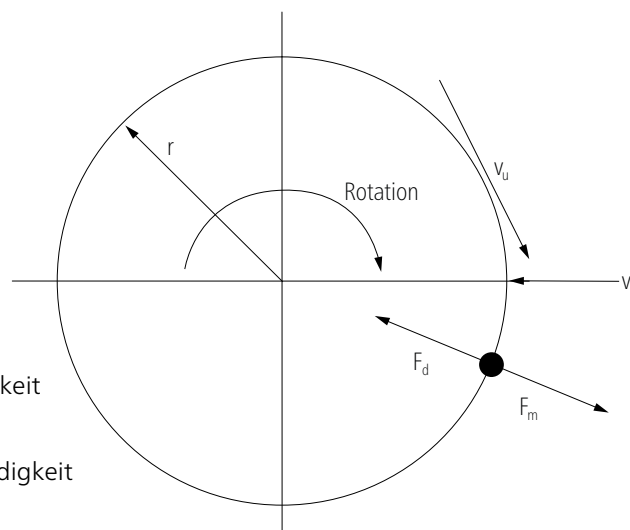


CONVOR® Sichtrad

#### Stokes-Gleichung

$$d_T = \sqrt{\frac{18 \cdot \eta_c \cdot v_r \cdot r}{\rho_s \cdot v_u^2}}$$

$d_T$	Trenngrenze
$\eta_c$	Gasviskosität
$v_r$	Radialgeschwindigkeit
$r$	Klassieradius
$\rho_s$	Materialdichte
$v_u$	Umfangsgeschwindigkeit
18	Konstante



$F_d$	Schleppkraft
$F_m$	Massenkraft

Produktbeispiel	Aufgabefeinheit $d_{99}$ [ $\mu\text{m}$ ]	Endfeinheit $d_{99}$ [ $\mu\text{m}$ ]	Mahlmedium	Durchsatz [kg/h]
Kieselsäure	166	10,2	Luft	100
Kieselsäure	166	9,25	Dampf	270

## Steigerung der Durchsatzleistung bei gröberen Mahlfeinheiten

Die Verwendung von Wasserdampf als Mahlmedium ermöglicht nicht nur die Darstellung von Produktfeinheiten im Submikronbereich, sondern bietet bei gröberen Mahlfeinheiten auch interessante wirtschaftliche Aspekte. Je nach Dampfeigenschaften erhöht sich mit Wasserdampf der Gesamtenergieeintrag um einen Faktor von ca. 2,6. Diese außergewöhnlich hohe Energieausbeute lässt sich in eine signifikante Steigerung der Durchsatzleistung umsetzen.

Bei Feinheiten, die auch bislang schon mit konventionellen Luftstrahlmühlen erzielt werden, kann mit der *s-JET*<sup>®</sup> in vergleichbarer Bau-

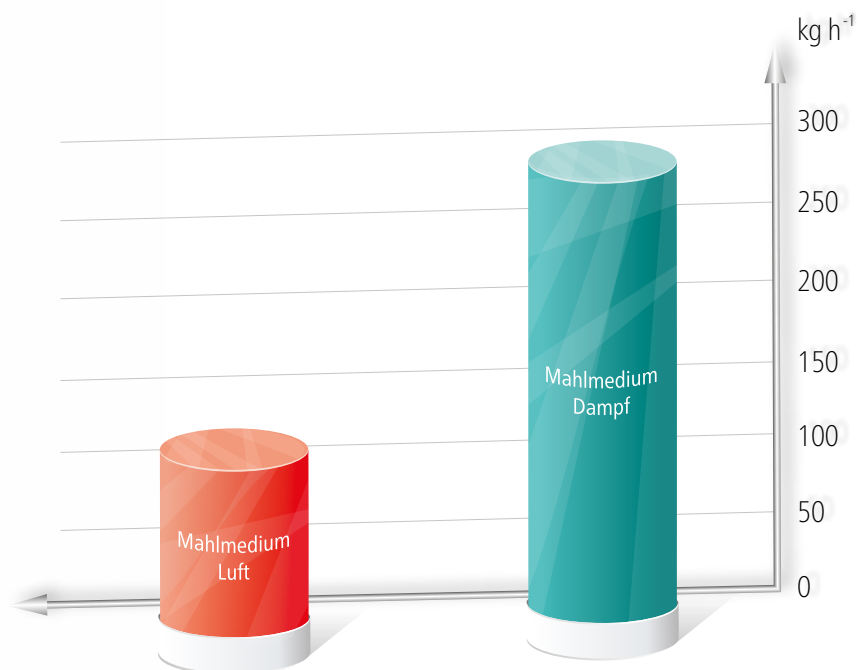
größe die Durchsatzmenge um das **2 bis 3-fache** gesteigert werden, was eine entsprechende Energie- und Kosteneinsparung mit sich bringt.

### Ihr Nutzen im Fokus

- Mahlfeinheiten < 130 nm ( $d_{50}$ )
- Steile Kornverteilung
- Signifikante Steigerung der Durchsatzleistung
- Deutlich höhere Wirtschaftlichkeit
- Optimale Produktperformance
- Kontaminationsarme Vermahlung für höchste Produktreinheit
- Verarbeitung ansatzbildender Produkte
- Entwicklung neuer Produkte und Anwendungen



NETZSCH Dampfstrahlmühle *s-JET*<sup>®</sup>150



# NEUE MÖGLICHKEITEN

## UND EINSATZGEBIETE

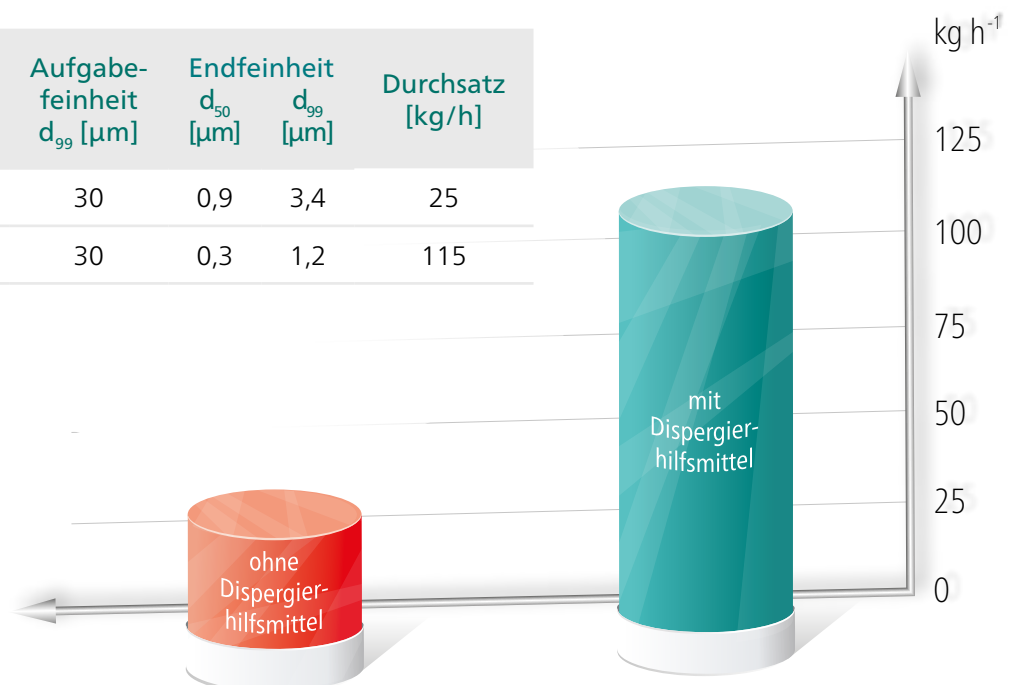
### Optimierung des Mahlprozesses mit Dispergierhilfsmitteln

Bei jedem Mahlprozess, sei es ein nasses oder trockenes Verfahren, weisen feine Teilchen eine Tendenz zur Reagglomeration auf. Diese Tendenz ist umso größer je feiner die Partikel sind. Bei der Trockenzerkleinerung hat diese Agglomeratbildung zur Folge, dass Durchsatzleistung und Prozesseffizienz verloren gehen. Das in der Mühle integrierte Sichtrad erkennt nicht die einzelnen feinen Partikel, sondern das Agglomerat als einen großen Partikel und führt diesen daher gegebenenfalls wieder dem Mahlprozess zu. In einem geschlossenen Mahl-/Sicht-Prozess wie einer Fließbettstrahlmühle, bleiben diese Agglomerate somit länger in der Mühle, um scheinbar feiner gemahlen zu werden.

Die unmittelbare Stabilisierung der erzeugten feinsten Partikel ist also von großer Bedeutung und wird durch Zugabe eines geeigneten Dispergierhilfsmittels erreicht. Eingesetzt in der Größenordnung von 0,1 % bis 1 % setzt dieses die Oberflächenladungen herab und verhindert so die Reagglomeration der Partikel und

der Sichter kann feiner trennen. Abhängig vom Produkt und dem verwendeten Additiv wird somit nicht nur eine Steigerung der Ausstoßleistung um das bis zu 5-fache erreicht, sondern auch eine Erhöhung der Fließfähigkeit, eine Vergrößerung der Oberfläche und eine Reduktion der Produktanhaftungen in der Mühle.

Produktbeispiel	Dispergierhilfsmittel	Aufgabefeinheit $d_{99}$ [ $\mu\text{m}$ ]	Endfeinheit		Durchsatz [kg/h]
			$d_{50}$ [ $\mu\text{m}$ ]	$d_{99}$ [ $\mu\text{m}$ ]	
Oxidkeramik	ohne	30	0,9	3,4	25
Oxidkeramik	mit	30	0,3	1,2	115





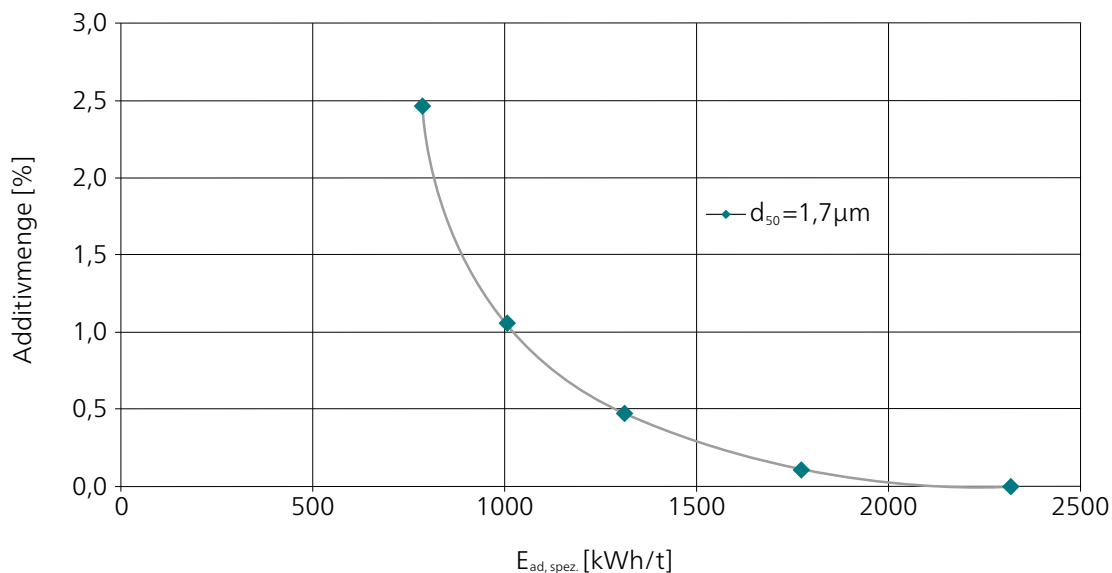
Im *S-JET*<sup>®</sup> Verfahren können die Dispergierhilfsmittel in fester oder flüssiger Form zugegeben werden. Die Feststoffzugabe erfolgt über ein Dosiergerät direkt ins Aufgabegut, während flüssige Additive über eine Dosierpumpe üblicherweise direkt in die Strahlmühle zu dosiert werden. Die dampfflüchtigen Additive verschwinden im Prozess am Austritt der Maschine und haben keinen Einfluss auf die Produktqualität, was durch Kontrolluntersuchungen von Kundenseite bestätigt wird.

Der optimale Additivanteil richtet sich nach dem zu vermahlenden

Produkt und dem dazu am besten geeigneten Dispergierhilfsmittel. Im NETZSCH Technikum können hierzu entsprechende Optimierungsversuche durchgeführt werden.

### Ihr Nutzen im Fokus

- Steigerung der Durchsatzleistung (bis zu 5-fach)
- Erhöhung der Fließfähigkeit
- Vergrößerung der Oberfläche
- Reduktion von Produktanhaftungen
- Geringerer spezifischer Energiebedarf



Spezifischer Energiebedarf in Abhängigkeit der Additivmenge

# NEUE MÖGLICHKEITEN

## UND EINSATZGEBIETE

### Mahltröcknung mit der Dampfstrahlmühle *s-JET*<sup>®</sup>

Eine interessante Variante des *s-JET*<sup>®</sup> Verfahrens ist die von NETZSCH zum Patent angemeldete Mahltröcknung, bei der das Produkt nicht nur zerkleinert sondern gleichzeitig auch getrocknet wird. Die hohe Temperatur des überhitzten Wasserdampfs (> 300 °C) und die Erhöhung der Oberfläche der Partikel im Mahlprozess lassen die enthaltene Feuchtigkeit verdampfen.

Bei Produkten mit einer Ausgangsfeuchte von bis zu 60 % können auf diese Weise Restfeuchten von ca. 0,5 % erzielt werden. Mögliche Einsparungen der notwendigen Anlagentechnik als auch einzusetzender Energien sind enorm!

#### Ihre Kostenersparnis durch

- Mahlung und Trocknung in einem Prozessschritt
- Wegfall apparativen Aufwands
- Einsparung des energetischen Aufwands für Entwässerung und thermische Trocknung



Die Anbindung der Dampfstrahlmühle *s-JET*<sup>®</sup> an NETZSCH-CONNECT ermöglicht die Erfassung und Speicherung verschiedener Prozessdaten. Diese werden kontinuierlich erfasst, vorverarbeitet und verschlüsselt über ein VPN-Netzwerk als XML-Datei auf einen zentralen Server, der bei einem externen Provider installiert ist, übertragen. Über eine Webapplikation können die Daten mit entsprechenden Zugriffsrechten eingesehen, analysiert und exportiert werden.

Der Nutzer von NETZSCH-CONNECT kann sich den Anlagenstatus der jeweiligen Maschine darstellen lassen und erhält Hinweise über relevante Änderungen im Produktionsprozess. Daraus können Rückschlüsse über Auswirkungen auf die Fertigungsqualität gezogen werden. Durch Auswertung von Prozessdaten eines längeren Zeitraums liefern Details über Produktions- und Stillstandzeiten sowie deren mögliche Ursachen und können für die bessere Planung von Wartungen und Instandhaltungsarbeiten genutzt werden.

Weiterhin ist via Fernwartung der Zugriff auf die Steuerung durch legitimierte NETZSCH Servicemitarbeiter möglich.



# NETZSCH-CONNECT

## MONITORING UND REMOTE SERVICE SYSTEM

### Ihr Nutzen im Fokus

- Einfache Handhabung
- Weltweiter Zugang
- Sicher durch VPN Verbindung
- Individuelle Konfiguration
- Berichte auf Abruf
- Wartungshilfe möglich
- Kosteneffektivität
- Optimierung Ihrer Produktion



# Wasserdampf

## ALS MAHLMEDIUM

### Herstellung von überhitztem Wasserdampf im *s-JET*<sup>®</sup> Verfahren

In vielen Unternehmen der chemischen Industrie steht überhitzter Wasserdampf oder zumindest Sattdampf häufig als „Abfallprodukt“ zur Verfügung. Für den Betrieb einer *s-JET*<sup>®</sup> Mühle bedeutet dies Mahlenergie „for free“.

In anderen Fällen liefert NETZSCH auf Wunsch die komplette Dampferzeugung. In enger Zusammenarbeit mit Herstellern von Dampferzeugern und Überhitzern wurde ein NETZSCH-eigenes Konzept entwickelt, das bis zu mittleren Dampfmengen auch als Skid-System lieferbar ist.

Der Dampferzeuger besteht im Wesentlichen aus fünf Komponenten:

- einer Wasseraufbereitungsanlage,
- einem Speisewassertank zur Entgasung,
- einer Druckerhöhung,
- einem Dampfkessel
- und einem Überhitzer.

Um einen sicheren Dauerbetrieb der Anlage zu gewährleisten und Probleme mit Korrosion und Verkalkung zu vermeiden, muss das verwendete Rohwasser im ersten Schritt aufgearbeitet werden.

Danach wird das aufbereitete Wasser im Speisewassertank entgast und der pH-Wert eingestellt. Über die Speisewasserpumpe wird der nötige Druck generiert.

Im Kessel wird dem Wasser solange thermische Energie zugeführt, bis es zu Nassdampf übergeht. Aus diesem macht ein integrierter Überhitzer überhitzten, trockenen Dampf. Bei der Druckerhöhung geht kaum Energie/Medium verloren und der Dampf verlässt den Kessel schließlich mit dem gewünschten Druck und einer entsprechenden Dampftemperatur hin zur Mühle.

#### Überhitzter Wasserdampf

Überhitzter Wasserdampf hat eine Temperatur oberhalb der Siedetemperatur. Dieser Dampf ist „trocken“ und enthält keine Wassertröpfchen.



Wasseraufbereitung



Speisewasserbehälter mit Druckerhöhung



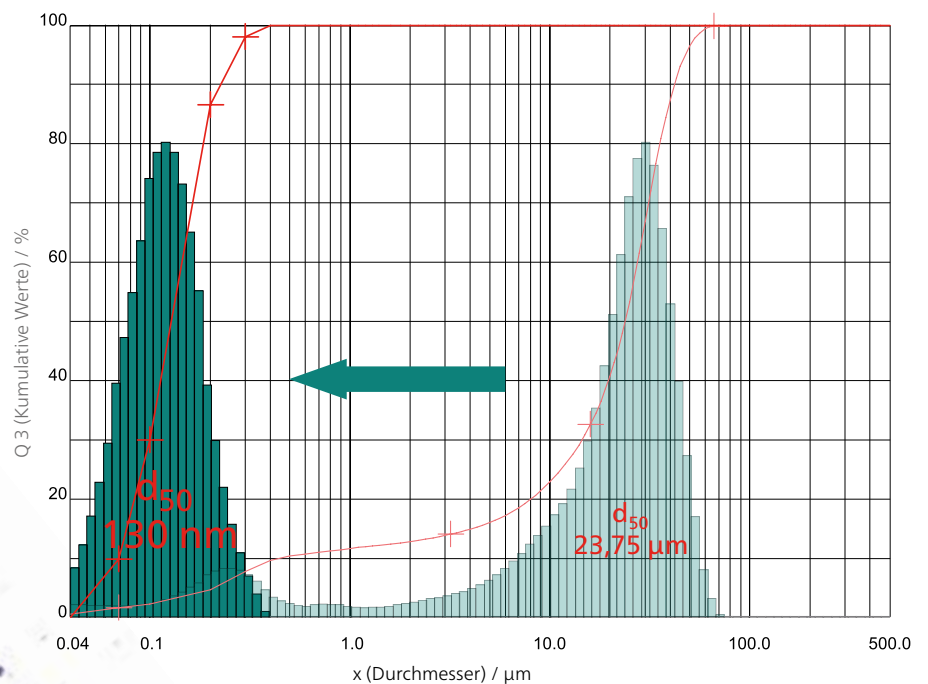
Dampfkessel mit Überhitzer

# UMFANGREICHE

## ANWENDUNGSGEBIETE

Das Mahlverfahren *s-JET*<sup>®</sup> öffnet neue Türen für die trockene Herstellung von Partikelgrößen im Submikronbereich mit exakter Korngrößenverteilung. Voraussetzung ist, dass das Mahlgut thermisch belastbar ist.

Viele unterschiedliche Produkte wie beispielsweise Mineralien, Keramiken, Pigmente und Batterie-Rohstoffe werden bereits erfolgreich mit der Dampfstrahlmühle *s-JET*<sup>®</sup> verarbeitet. Die Liste wird kontinuierlich ergänzt und erweitert, denn das einzigartige Verfahren eröffnet völlig neue Anwendungsmöglichkeiten.



Korngrößenmessung CILAS 1064 Nass  
Messbereich: 0,04  $\mu\text{m}$  - 500,00  $\mu\text{m}$

Superfeine Produkte im Submikronbereich

Produktbeispiele	Aufgabefeinheit $d_{99}$ [ $\mu\text{m}$ ]	Endfeinheit		Durchsatz [kg/h]	Baugröße
		$d_{50}$ [ $\mu\text{m}$ ]	$d_{99}$ [ $\mu\text{m}$ ]		
Aluminiumoxid	69,0	0,13	0,35	9,95	s-JET® 500
Aluminiumoxid	72,2	1,33	4,52	250	s-JET® 1000
Aluminiumoxid	178	20,1	82,7	902	s-JET® 500
Bariumtitanat	5,55	0,13	0,39	1,32	s-JET® 25
Bornitrid	3,67	0,32	0,77	5,80	s-JET® 500
Bornitrid	20,5	0,97	2,78	6,43	s-JET® 150
Chromcarbid	2,4 % > 1 250 $\mu\text{m}$	0,34	1,18	2,35	s-JET® 500
Chromcarbid	2,4 % > 1 250 $\mu\text{m}$	2,60	6,52	62,6	s-JET® 500
Eisenoxid	4,03 ( $d_{90}$ )	0,07	0,37	61,2	s-JET® 500
Eisenoxid	28,3	0,47	5,84	24,0	s-JET® 500
Feldspat	66,7	0,48	1,75	11,2*	s-JET® 500
Feldspat	66,7	3,53	14,1	434	s-JET® 500
Glasfritten	12,3 % > 1 000 $\mu\text{m}$	1,54	3,47	10,5	s-JET® 500
Graphit	130	0,79	2,03	5,93	s-JET® 500
Graphit	109	4,87	14,1	71,6	s-JET® 500
keramisches Pigment	18,5	0,13	0,34	10,3*	s-JET® 500
keramisches Pigment	5,60	0,94	3,09	158*	s-JET® 500
keramisches Pigment	25 % > 500 $\mu\text{m}$	1,02	4,32	500*	s-JET® 1000
Kieselsäure	21,9	0,41	4,18	250	s-JET® 2000
Reisasche	103	2,80	7,16	144	s-JET® 500
Reisasche	103	8,77	41,3	535	s-JET® 500
Siliciumcarbid	6,3 % > 800 $\mu\text{m}$	0,24	1,04	7,70	s-JET® 500
Siliciumcarbid	6,3 % > 800 $\mu\text{m}$	9,26	43,2	230	s-JET® 500
Talkum	87,8	1,29	5,30	18,1	s-JET® 500
Talkum	22 % > 500 $\mu\text{m}$	20,9	71,5	870	s-JET® 500
Titandioxid	2,15	0,13	0,34	191*	s-JET® 500
Tricalciumphosphat	22,8	0,44	1,57	4,00	s-JET® 500
Tricalciumphosphat	22,8	1,67	7,66	73,0	s-JET® 500
Wollastonit	17,4	0,30	2,64	8,70	s-JET® 500
Wollastonit	17,4	2,42	15,5	105	s-JET® 500
Zeolith	8,33	0,73	2,25	6,90	s-JET® 500
Zinkoxid	17,3	0,13	0,35	6,10	s-JET® 500
Zinkoxid	17,3	0,87	4,80	183	s-JET® 500
Zirkonoxid	28,6	0,15	0,59	10,5*	s-JET® 500
Zirkonoxid	37,6	2,33	8,53	105	s-JET® 500

\* mit Dispergierhilfsmittel

# BAUGRÖSSEN &

## TECHNISCHE DATEN

NETZSCH bietet die Dampfstrahlmühlen der Baureihe *s-JET*® in unterschiedlichen Baugrößen nicht nur als einzelne Maschine an, sondern legt bei Bedarf die komplette Anlage inklusive Dampferzeugung angepasst auf die Bedürfnisse des Kunden aus.

Neben den Maschinen im Produktionsmaßstab ist die Technologie auch im Labor- bzw. Kleinstmaßstab erhältlich. Die NETZSCH Dampfstrahlmühle *s-JET*® 25 ist für die Herstellung von Kleinstmengen, Produktmustern und Mustern für Anwendungsversuche ausgelegt. Dabei beinhaltet die kompakt aufgebaute Laboranlage alle erforderlichen Komponenten wie Dosierung, Mühle, Produktabscheidung, Steuerung, Armaturen und Dampferzeuger auf einem Skid. Der Platzbedarf für die Aufstellung der kompletten Dampfmahanlage beträgt lediglich 3 m<sup>2</sup> bei einer maximal benötigten Höhe von nur 2 450 mm.

### *s-JET*® 25 – Ihr Nutzen im Fokus

- Ergonomisches Design
- Leichte Reinigbarkeit
- Produktbeschickung über gravimetrische Dosierung und Injektorsystem
- Kompaktes, auf einem Skid installiertes System
- Integrierte Steuerung für automatische Fahrweise, die ein hohes Maß an Sicherheit und Reproduzierbarkeit gewährleistet



NETZSCH Dampfstrahlmühle *s-JET*® 25

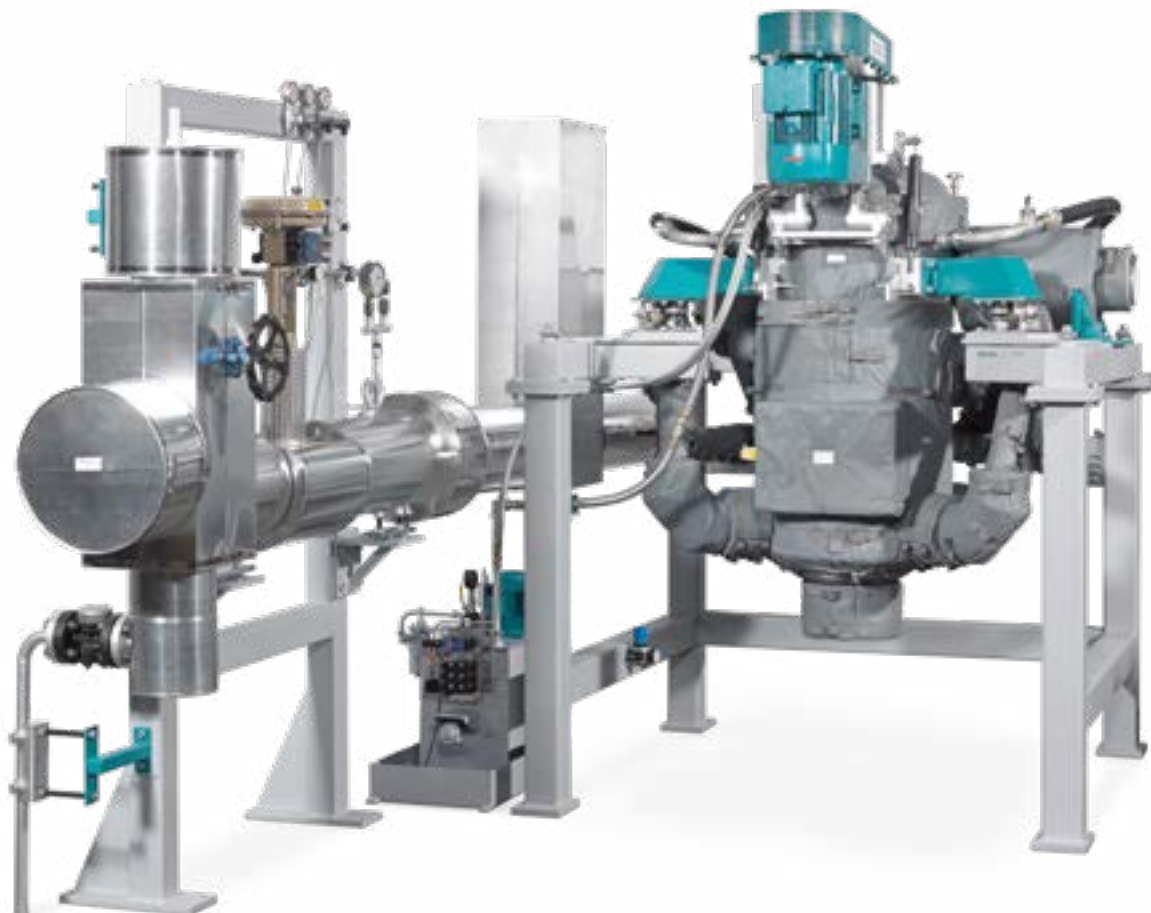


Technische Daten	Leistungsfaktor	Dampfmas- senstrom [kg/h]*	Dampfdruck [bar]	Temperatur [°C]	Durchsatz [kg/h]**	Feinheit $d_{50}$ [µm]***
<i>s-JET</i> ® 25	-	25	bis 11	300		0,1 - 50
<i>s-JET</i> ® 150	0,35	75 - 150	10 - 100	230 - 360	2 - 150	0,1 - 100
<i>s-JET</i> ® 500	1	250 - 500	10 - 100	230 - 360	6 - 500	0,1 - 100
<i>s-JET</i> ® 1000	2	500 - 1000	10 - 100	230 - 360	12 - 1000	0,1 - 100
<i>s-JET</i> ® 2000	4	1000 - 2000	10 - 100	230 - 360	30 - 2000	0,2 - 120
<i>s-JET</i> ® 3000	6	1500 - 3000	10 - 100	230 - 360	45 - 3000	0,2 - 120
<i>s-JET</i> ® 6000	12	3000 - 6000	10 - 100	230 - 360	100 - 6000	0,3 - 150

\* bezogen auf einen Dampfdruck von 11 bar (*s-JET*® 25) sonst 40 bar

\*\* abhängig von Feinheit und Produkt

\*\*\* bezogen auf Aluminiumoxid



# TECHNIKUM &

## LOHNMAHLUNG



NETZSCH bietet Ihnen umfassenden Service

### Technikum

Die mit neuester Technologie ausgestatteten NETZSCH Anwendungslabore sind Teil unseres umfassenden Serviceangebots. In den NETZSCH Anwendungslaboren ist es möglich, Ihre Produkte zu verarbeiten und deren Verhalten genau zu analysieren, um so bei höchster Effizienz das beste Mahlergebnis zu erzielen. Nach Abschluss des Versuchs wird für Sie ein ausführlicher Versuchsbericht erstellt und zusammen mit einem Muster des Endprodukts zugesandt. Gerne können Sie die Versuche in unserem Technikum begleiten, um sicher zu stellen, dass alles nach Ihren Vorgaben durchgeführt wird. NETZSCH heißt Sie herzlich Willkommen.

Dampfstrahlmühle s-JET® 150 im NETZSCH-Technikum

## NETZSCH bietet Ihnen umfassenden Service

### Lohnmahlen

Ob feinste Sichtungen oder anspruchsvolle Mahlaufgaben und die dazugehörigen Analysen – NETZSCH bietet Ihnen immer eine schnelle und professionelle Lösung. Diese ermöglicht es Ihnen ohne eigenes Investitionsrisiko z.B. temporäre Kapazitätsengpässe zu überbrücken, neue Produkte einzuführen oder die eigene Produktion auszulagern. Mit unseren Lohnmahl-Standorten in Bobingen, Hanau und Selb sind wir immer ganz in Ihrer Nähe und bieten Ihnen als Unternehmen mit weltweit führender Aufbereitungstechnologie alles aus einer Hand – ISO-zertifiziert und „Made in Germany“. Wir verbinden Tradition, Know-How und zukunftsweisende Produkte in herausragender Qualität und Technologie.



### Ihr Nutzen im Fokus

- Keine Kapitalbindung
- Kein eigenes Investment
- Flexibel und mit kalkulierbarem Risiko durch die Markteinführungsphase
- Planungssicherheit für Ihre Entscheidungsprozesse
- Überbrückung von Kapazitätsengpässen

Die inhabergeführte NETZSCH Gruppe ist ein weltweit führendes Technologieunternehmen, das sich auf den Maschinen-, Anlagen- und Gerätebau spezialisiert hat.

Unter der Führung der Erich NETZSCH B.V. & Co. Holding KG besteht das Unternehmen aus den drei Geschäftsbereichen Analysieren & Prüfen, Mahlen & Dispergieren sowie Pumpen & Systeme, die branchen- und produktorientiert ausgerichtet sind. Ein weltweites Vertriebs- und Servicenetz gewährleistet Kundennähe und kompetenten Service seit 1873.

# Proven Excellence.

## Geschäftsbereich Mahlen & Dispergieren – weltweit führende Mahltechnologie

NETZSCH-Feinmahltechnik | Deutschland  
NETZSCH Trockenmahltechnik | Deutschland  
NETZSCH Vakumix | Deutschland  
NETZSCH Lohnmahltechnik | Deutschland  
NETZSCH Mastermix | Großbritannien  
NETZSCH Broyage | Frankreich  
NETZSCH España | Spanien

NETZSCH Machinery and Instruments | China  
NETZSCH India Grinding & Dispersing | Indien  
NETZSCH Tula | Russland  
NETZSCH Makine Sanayi ve Ticaret | Türkei  
NETZSCH Korea | Korea  
NETZSCH Premier Technologies | USA  
NETZSCH Equipamentos de Moagem | Brasilien

NETZSCH Trockenmahltechnik GmbH  
Rodenbacher Chaussee 1  
63457 Hanau  
Deutschland  
Tel.: +49 6181 506 01  
Fax: +49 6181 571 270  
info.ntt@netsch.com



**NETZSCH®**

[www.netsch.com](http://www.netsch.com)