

ENGINEERING
YOUR SPRAY SOLUTION



LUFTREINHALTUNG

in der Stahlindustrie

PROZESSTECHNIK





UMWELTECHNISCHE LÖSUNGEN FÜR DIE STAHLINDUSTRIE VON EUROPAS NR. 1 FÜR DÜSENTECHNIK

Seit über 140 Jahren tragen unsere Entwicklungen wesentlich zum Fortschritt in der Düsentechnik bei. Dabei verbinden wir unser umfassendes düsentechnisches Wissen mit einem tiefgehenden Prozess- und Anlagenverständnis und sind so in der Lage, folgende wichtige Herausforderungen der Stahlindustrie zu beantworten:

- Emissionsreduzierung (NO_x, SO_x, Feinstaub)
- Kostensenkung durch energieoptimierte Prozesse
- Angepasste Anlagentechnik mit maßgeschneiderten Lösungen

Kühle Lösungen für einen heißen Markt

Die Stahlindustrie erlebt seit vielen Jahren einen starken Wandel. Auf der einen Seite gibt es massive Konzentrationserscheinungen. Auf der anderen Seite sorgen strenge Emissionsauflagen für einen konstanten Investitions- und Innovationsdruck. Eine leistungsfähige Gasbehandlung bietet vielfältige Ansätze zur Kostensenkung und Effizienzsteigerung.

Voraussetzung dafür ist, dass die jeweiligen Prozesse im Detail verstanden werden und die Gasbehandlung entsprechend darauf abgestimmt ist.

Die richtige Antwort auf jede Anforderung

Unser breites Angebot an Düsen und Gasbehandlungssystemen stellt für jeden Einsatzzweck eine solide Basis bereit.

Gemeinsam mit Ihnen entwickeln wir die für Ihren Anwendungsfall optimale Lösung. Dabei unterstützen wir Sie mit umfassenden Beratungsleistungen, die von der Prozessanalyse bis zur schlüsselfertigen Lösung reichen.

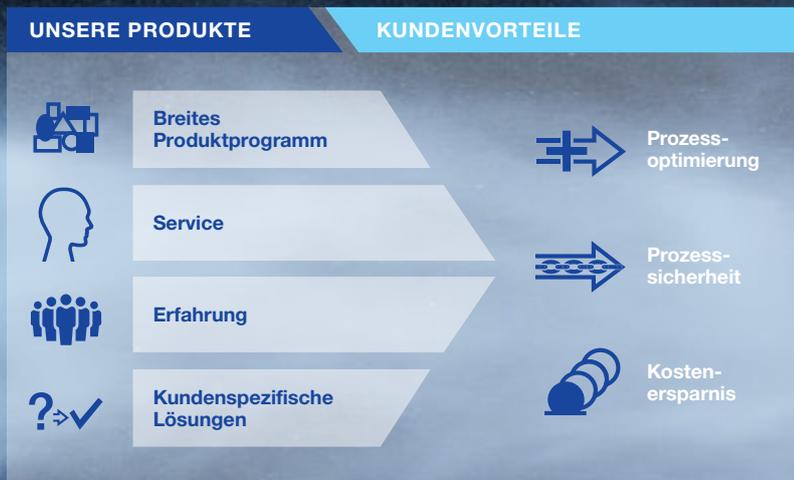
Branchenkompetenz über den gesamten Stahlprozess

Die Stahl-, Aluminium- und Nichteisenindustrie ist mit großen Herausforderungen konfrontiert. Metallurgische Werkstoffe geraten zunehmend durch nichtmetallische Alternativen unter Druck. Zusätzlich steigen zum Beispiel im Anlagen-, Automobil- oder Hochbau seit Jahren die metallurgischen Anforderungen an Stahlwerkstoffe. Hinzu kommen der Kostendruck und immer strengere Emissionsrichtlinien.

Um auch in bestehenden Anlagen auf diese Herausforderungen reagieren zu können, müssen Prozesse stetig optimiert werden. Der einfache Austausch von Verschleißteilen ist dabei aufgrund der hohen Stillstandskosten eine schlechte Lösung. Viel entscheidender ist das Verständnis der Prozesse und des Prozessumfelds sowie deren Optimierung. Auch bei der Direktreduktion mit Wasserstoff spielen Lechler Produkte eine wichtige Rolle, tragen so zur Vermeidung der CO₂-Emissionen bei und führen letztlich zu einer klimaneutralen Stahlproduktion.



KOMPETENZ – DER VORTEIL VIELER BLICKWINKEL



Weit mehr als nur Düsen

Bei Lechler kennen wir zahlreiche Details der Stahlindustrie aus der Praxis. Doch damit nicht genug. Wir sind darüber hinaus auch in der Lage, Sprühprozesse in rechnergestützten Simulationen nachzubilden und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Einflussgrößen zu optimieren. Die daraus entwickelten Einzeldüsen und Systemlösungen testen wir im eigenen Prüflabor.

Weltweit für Sie da

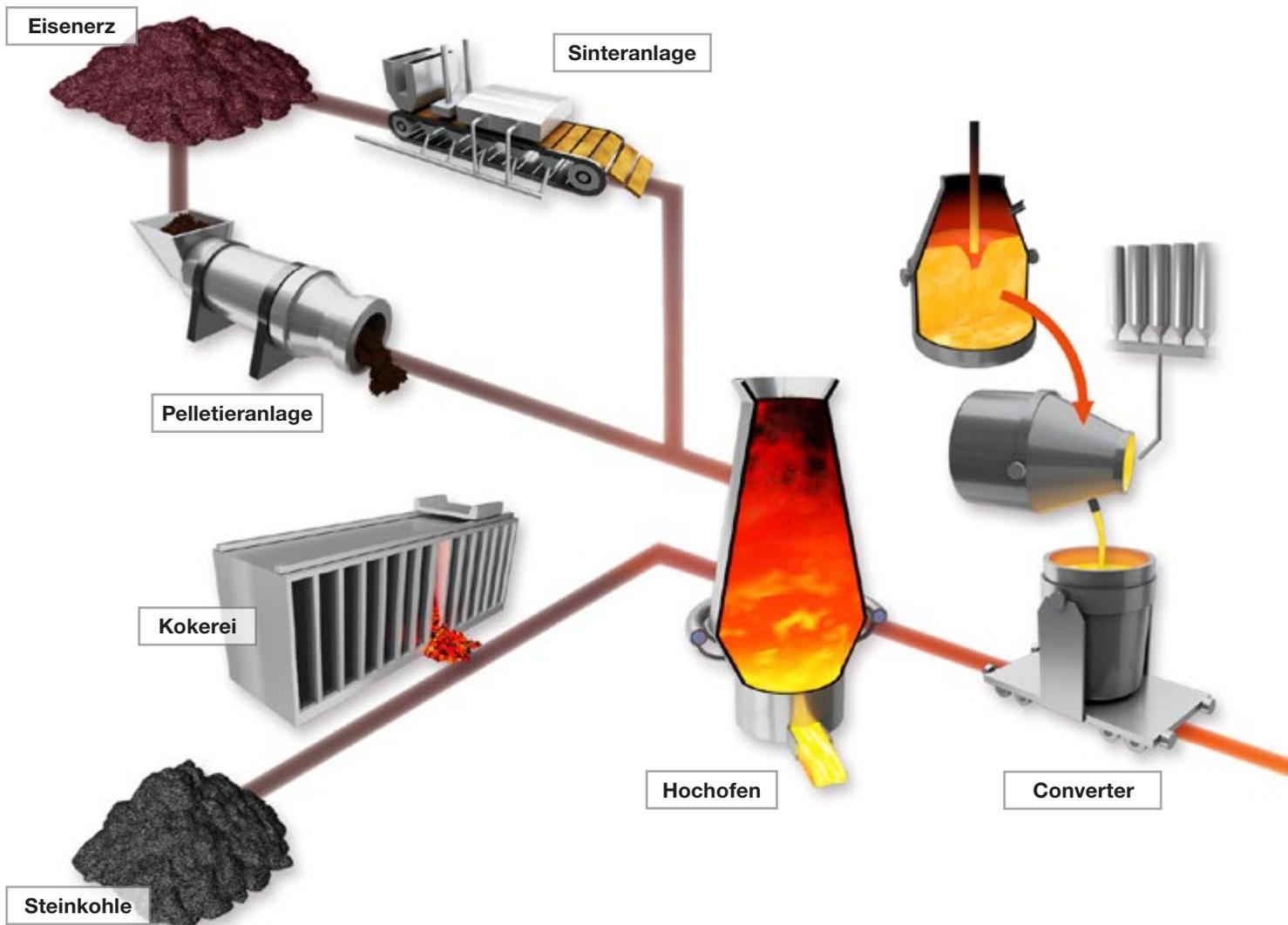
Für Ihre Unterstützung vor Ort sind wir rund um den Globus vertreten – mit Standorten in den USA, Großbritannien, Indien, China, ASEAN, Frankreich, Belgien, Italien, Finnland, Ungarn, Spanien und Schweden sowie mit Vertriebspartnern in nahezu allen Ländern.

Mit unserer jahrzehntelangen Erfahrung aus unterschiedlichsten Industriezweigen betrachten wir Ihre Herausforderungen nicht isoliert, sondern prozessübergreifend. Hierzu beraten wir Sie gern.

INHALT

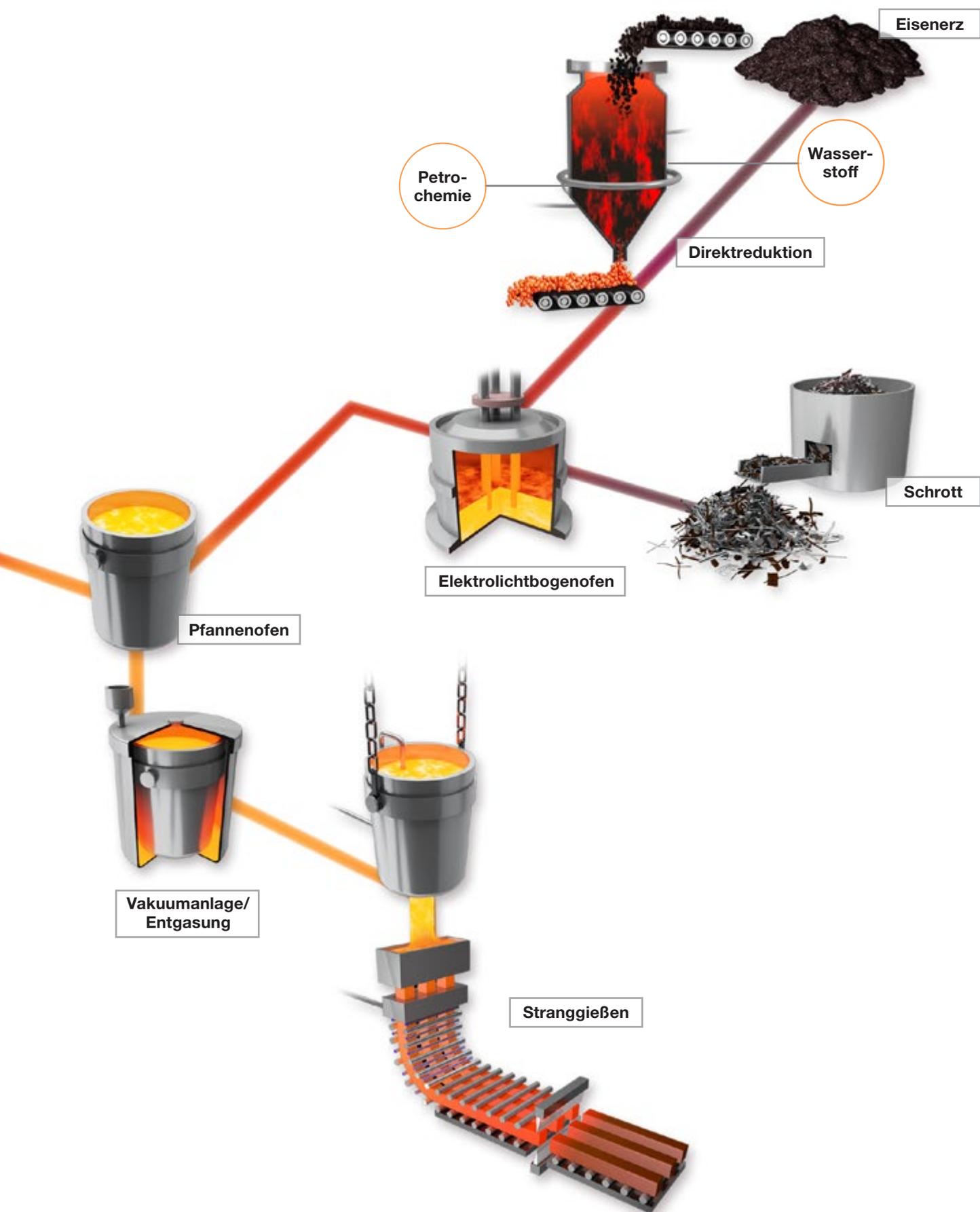
Die Stahlherstellung	
Ein Überblick	4
Lechler	
Anwendungen	6
Die Wahl der richtigen Düse	10
VarioJet Düsen	12
Rücklauf-Düsen	14
KSD-Düsen	16
Laval-Düsen	18
Düsenlanzen	20
VarioCool Gaskühlungssystem	22
Lechler Online Cleaning (LOC)	26
Gaskonditionierung	27
Düsen für die Gaswäsche und Gasreinigung	28
TwinAbsorb Düsen	29
Standarddüsen	30
Tropfenabscheidersysteme	32
Tropfenabscheider für vertikale Anströmungen	33
Tropfenabscheider für horizontale Anströmungen	34
CFD-Analyse	36
Messtechnik	38
Engineering und Service	39

» DIE STAHLHERSTELLUNG EIN ÜBERBLICK



Verwendung

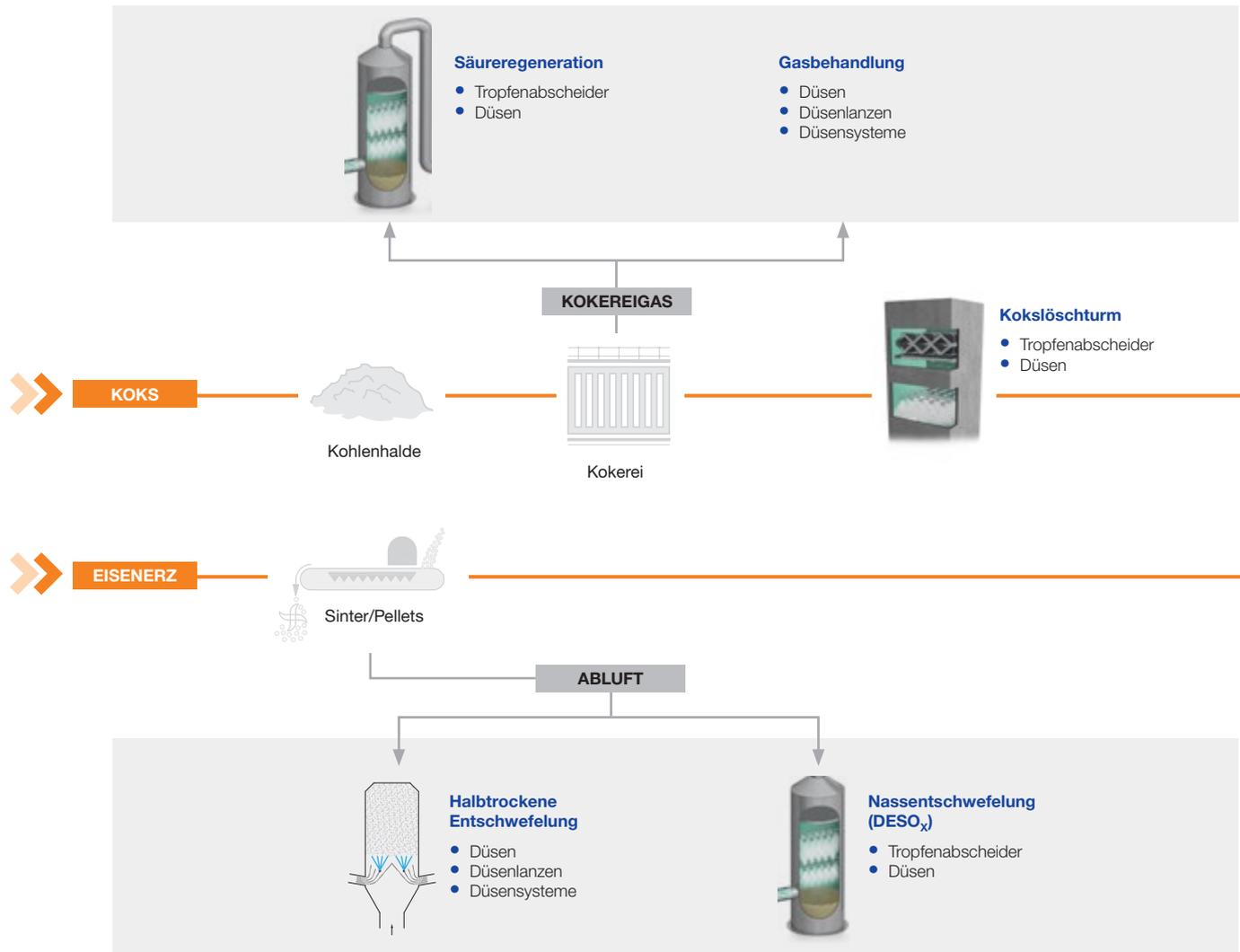
Lechler Düsen sind seit Langem ein fester Bestandteil der Stahlherstellung: bei der Rohstoffbereitstellung in Kokerei und Sinteranlage für die Hochofenroute ebenso wie in der petrochemischen Industrie und Wasserstofftechnologie für Direktreduktionsverfahren in der Elektrostahlroute. In allen Prozessschritten – vom Frischen im Converter über die Legierung in der Sekundärmetallurgie bis hin zur Kühlung im Strangguss und anschließend in den Walzwerken – tragen Lechler Düsen und Tropfenabscheider maßgeblich dazu bei, die gewünschte Qualität und eine effiziente Produktion zu sichern.



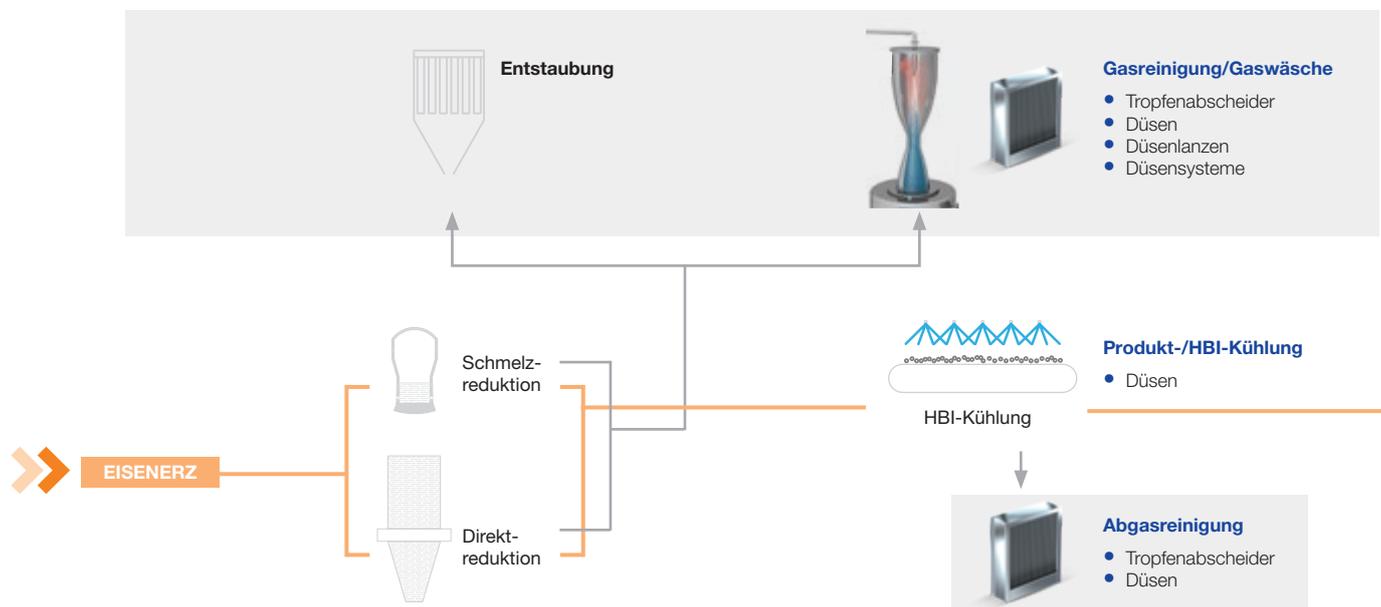


LECHLER ANWENDUNGEN IN DER STAHLHERSTELLUNG

HOCHOFEN-ROUTE



DRI-ROUTE





Düsen



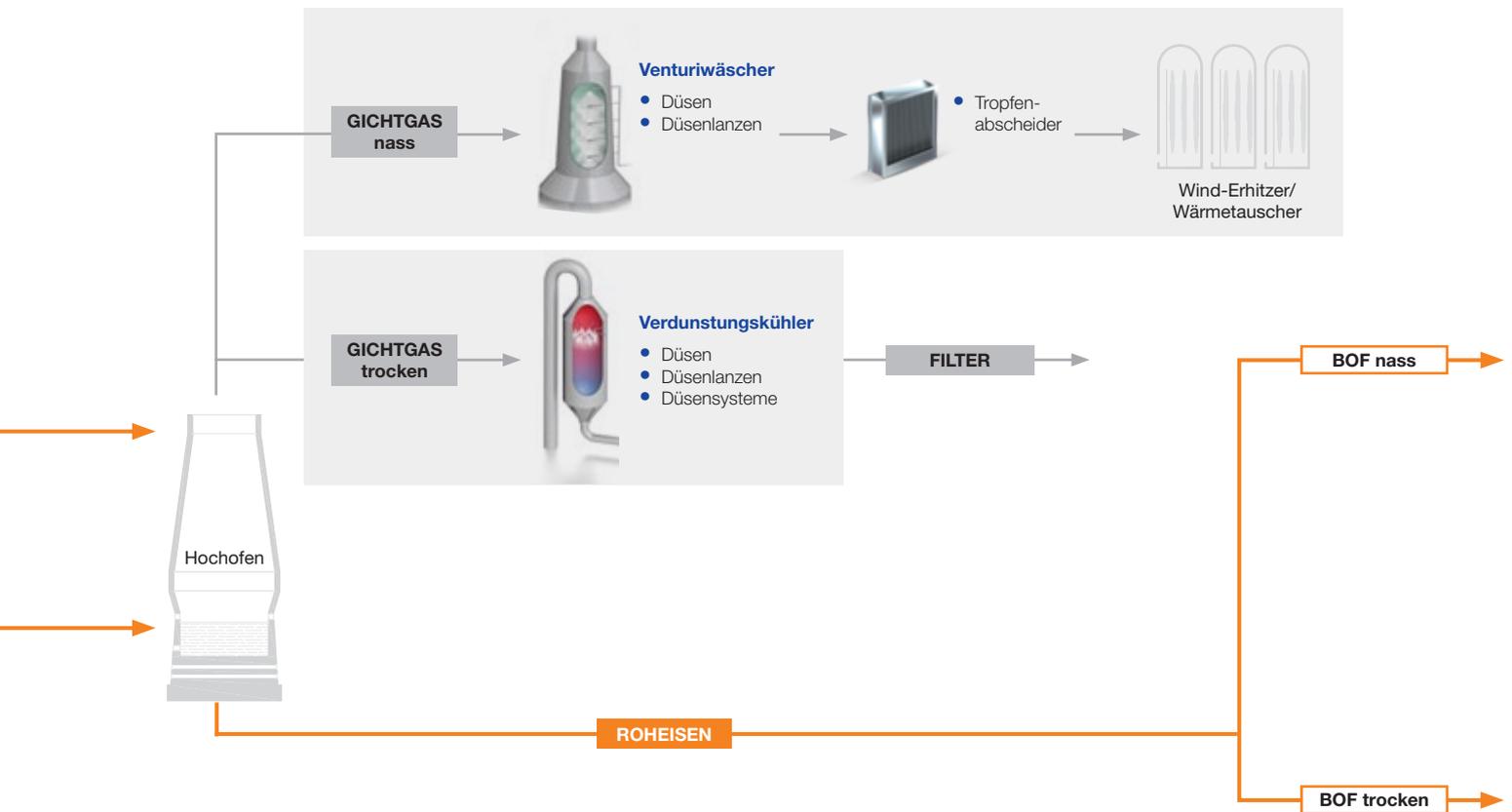
Düsenlanzen



Düsensysteme

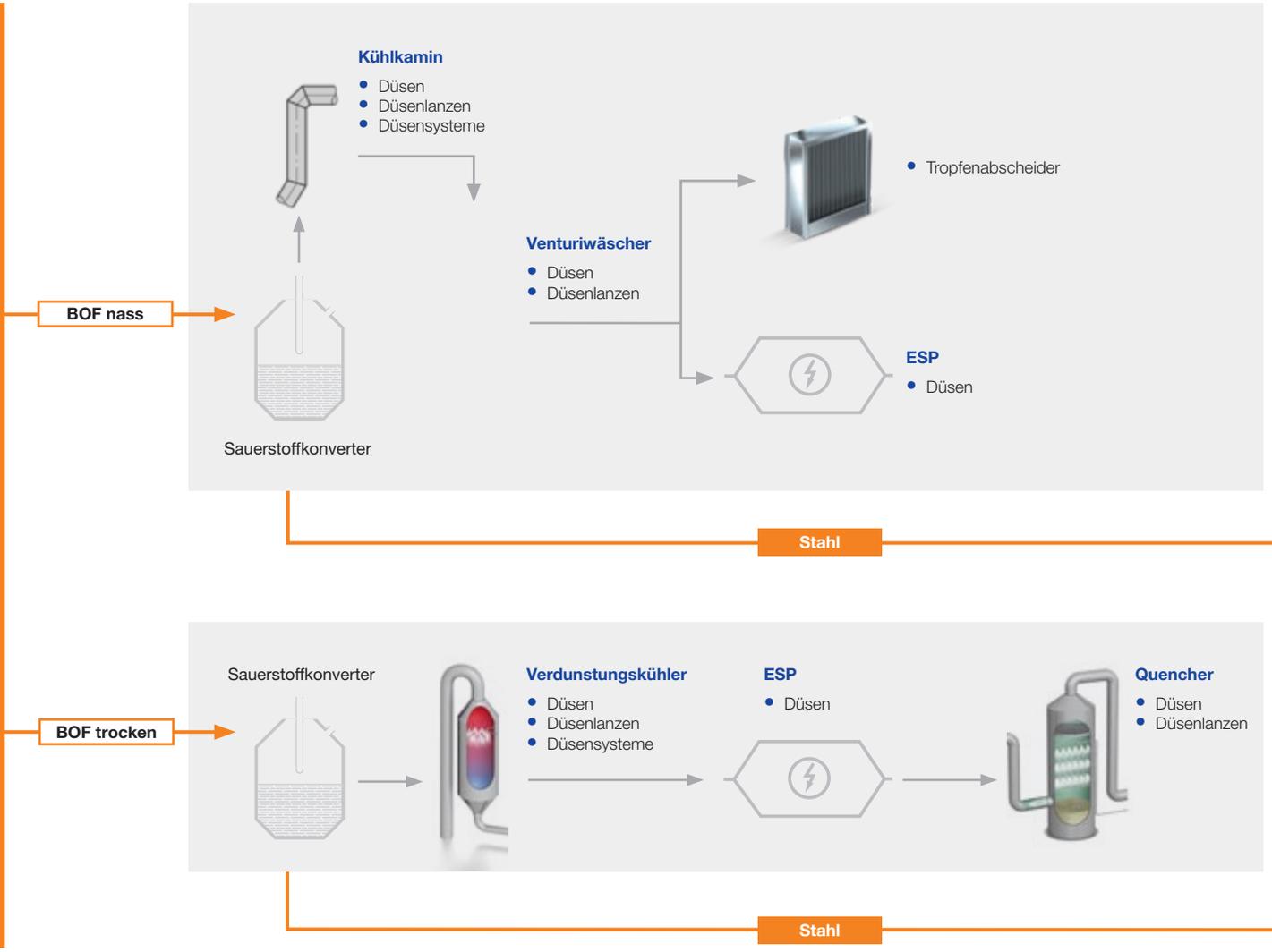


Tropfenabscheider

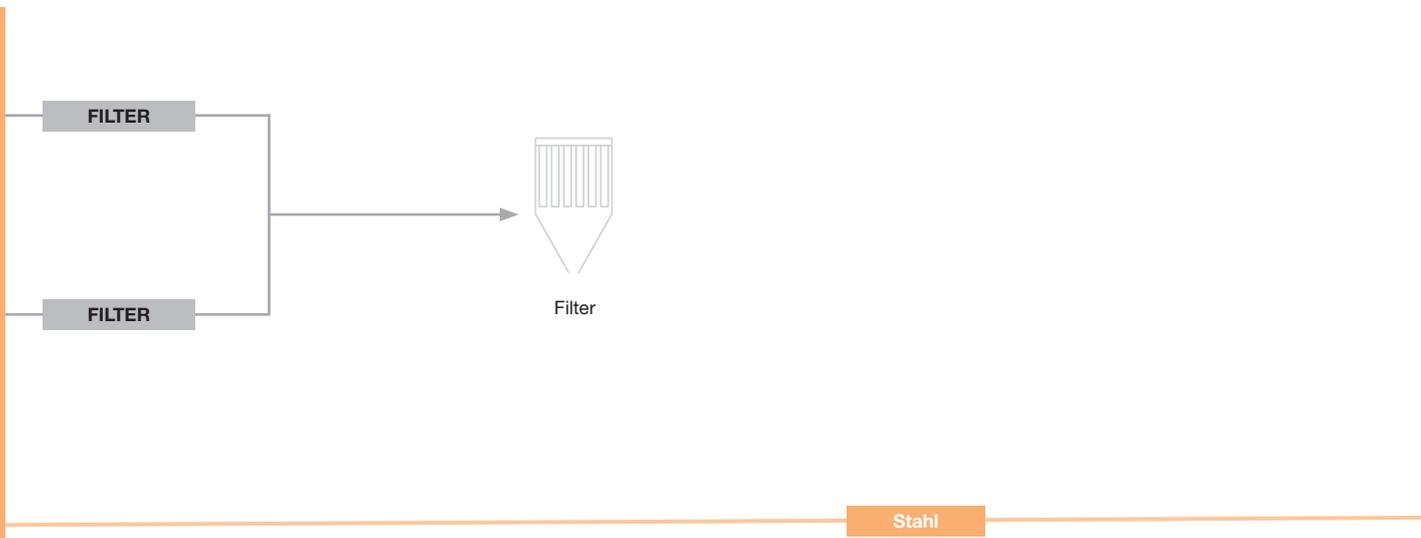




HOCHOFEN-ROUTE



DRI-ROUTE





Düsen



Düsenlanzen



Düsenysteme

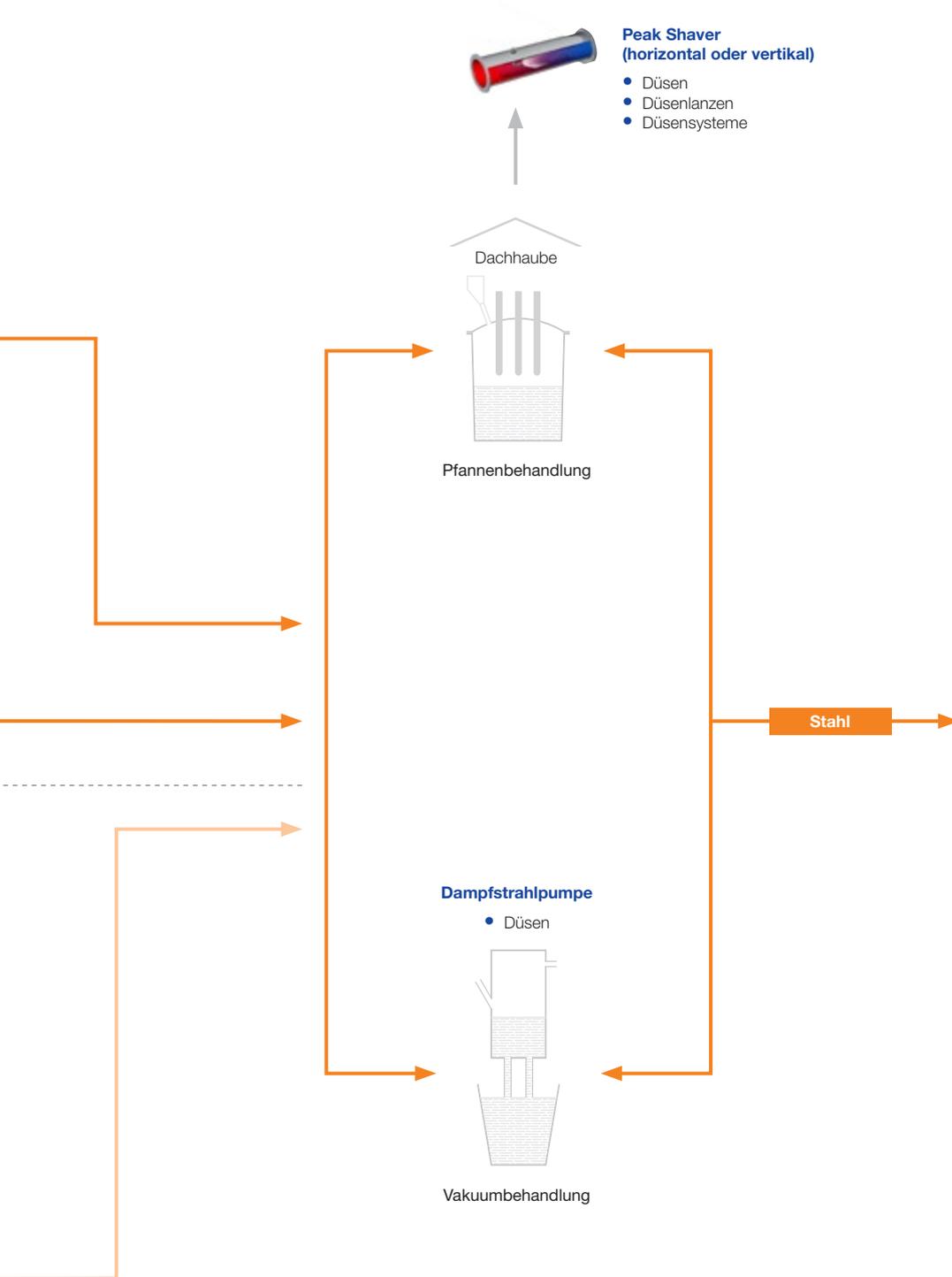


Tropfenabscheider



Peak Shaver
(horizontal oder vertikal)

- Düsen
- Düsenlanzen
- Düsenysteme



➤ DIE WAHL DER RICHTIGEN DÜSE

Optimale Ergebnisse bei Gaskühl- und Konditionierprozessen werden nur dann erzielt, wenn bei der Auswahl der Düse detailliertes Wissen über die prozessspezifischen Anforderungen einfließt.

Wir beraten Sie gern umfassend unter Berücksichtigung Ihrer Anlage und der gewünschten Anwendungen.







VarioJet Düsen

Zweistoffdüsen mit geringem Luftverbrauch bei großem Austrittswinkel

Lechler VarioJet Düsen zerstäuben nach dem Prinzip der inneren Mischung. Bei dieser Zweistoffdüse wird das Wasser axial über eine Bohrung zugeführt.

Die Flüssigkeit wird über einen Kegel in einen dünnen Flüssigkeitsfilm aufgespalten. Dieser dünne Flüssigkeitsfilm wird in der Mischkammer von der Zerstäuberluft in feinste Tropfen zerteilt. Anschließend wird das entstandene Zweiphasengemisch beim Austreten über mehrere kreisförmig angeordnete Bohrungen ein zweites Mal zerstäubt.

Durch die neuartige Konstruktion der Düse wird ein Sprühstrahl mit großem Austrittswinkel erzielt, der sich durch eine gleichmäßige Flüssigkeitsverteilung sowie ein feines Tropfenspektrum bei geringem spezifischem Luftverbrauch auszeichnet.

Die Feinheit des Tropfenspektrums hängt entscheidend vom Luft-Flüssigkeits-Verhältnis und vom Druckniveau der beiden Volumenströme ab. Grundsätzlich gilt: Je höher das Luft-Flüssigkeits-Verhältnis und je höher das Druckniveau von Zerstäuberluft und Flüssigkeit, desto feiner ist das Tropfenspektrum.

Die großen freien Querschnitte in der Düse minimieren das Verstopfungsrisiko und den Wartungsaufwand.



Eigenschaften:



Großer Strahlwinkel

(60°, 90°) für eine gute Überdeckung des Kanalquerschnitts



Großes Regelverhältnis

Bis zu 20 : 1



Anpassung des Tropfenspektrums

über das Luft-Flüssigkeits-Verhältnis



Verstopfungsunempfindlich

durch große, freie Querschnitte ohne Einbauten



Geringer Luftverbrauch



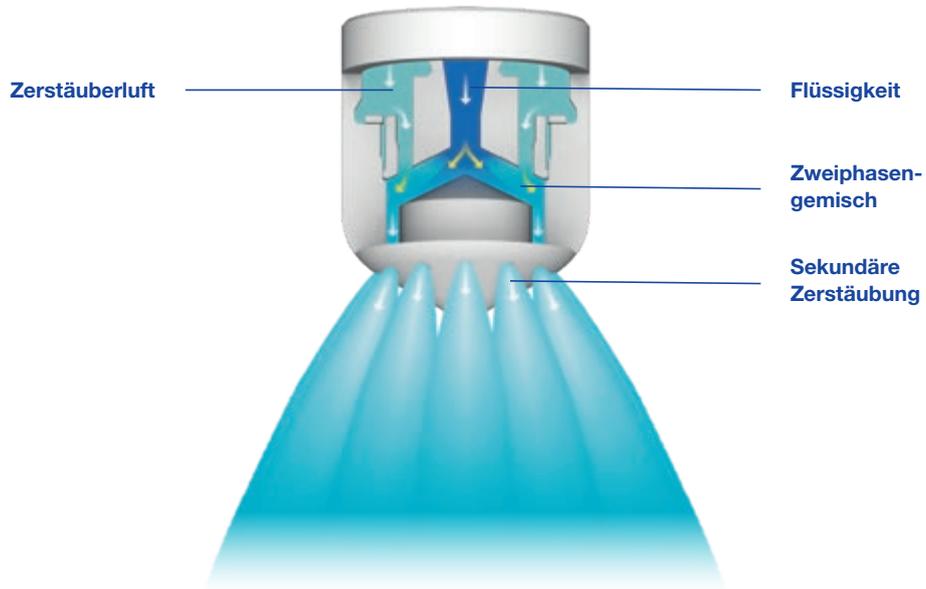
Typischer Druckbereich

Flüssigkeit 1–9 bar, ü
Zerstäuberluft 1–6 bar, ü

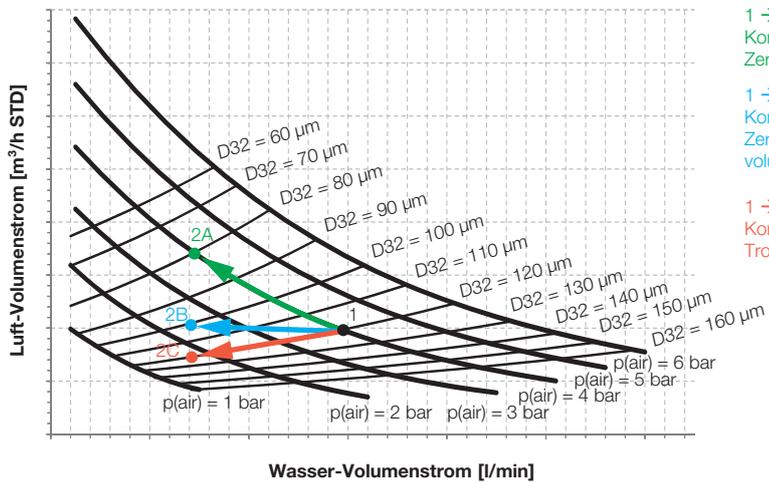
Verwendung

- Gaskühlung in mittleren und großen Verdunstungskühlern
- Gaskühlung in gasführenden Rohren (Ducts)
- Eindüsung von Ammoniakwasser für DeNOx-Verfahren (SNCR/SCR)

VarioJet Düse



Variable Regelkonzepte von Zweistoffdüsen



Sprühbild der VarioJet Düse

➤ Rücklauf-Düsen Druckluftfreie Zerstäubung

Lechler Rücklauf-Düsen zerstäuben Flüssigkeiten als feinen Hohlkegel nach dem Prinzip der Druckzerstäubung.

Dabei wird das Wasser unabhängig vom Volumenstrom immer mit annähernd konstantem Vordruck zur Düse gefördert.

Über ein Ventil in der Rücklaufleitung wird die Eindüsmenge stufenlos geregelt. Der maximal zerstäubte Volumenstrom wird bei geschlossenem Regelventil erreicht.

Über den gesamten Regelbereich wird eine gleichmäßige, feine Flüssigkeitszerstäubung erreicht.

Der zerstäubte Volumenstrom lässt sich auf Bündelköpfe mit bis zu sechs kleinen Rücklauf-Düsen verteilen.

Mit einem Gesamtsprühwinkel von ca. 120° lässt sich die Lanzenanzahl deutlich reduzieren.



Eigenschaften:

 **Strahlwinkel der Einzeldüsen**
90° oder 60° als Hohlkegel

 **Großes Regelverhältnis**
Bis zu 12 : 1

 **Gleichmäßige, feine Zerstäubung**
über den gesamten Regelbereich

 **Ausführung**
Einzel- oder Bündeldüsenlanzen

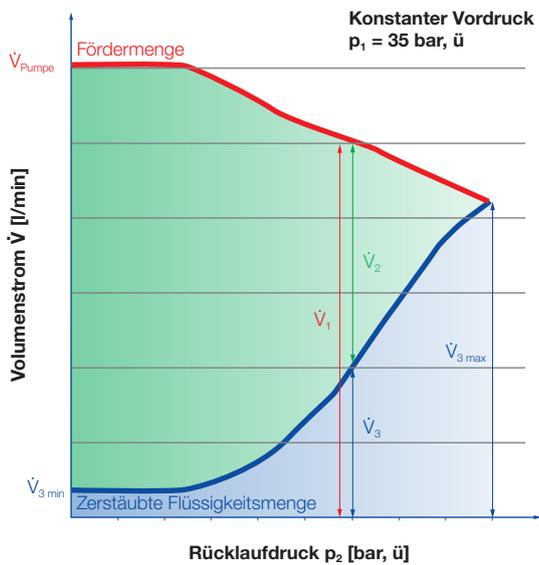
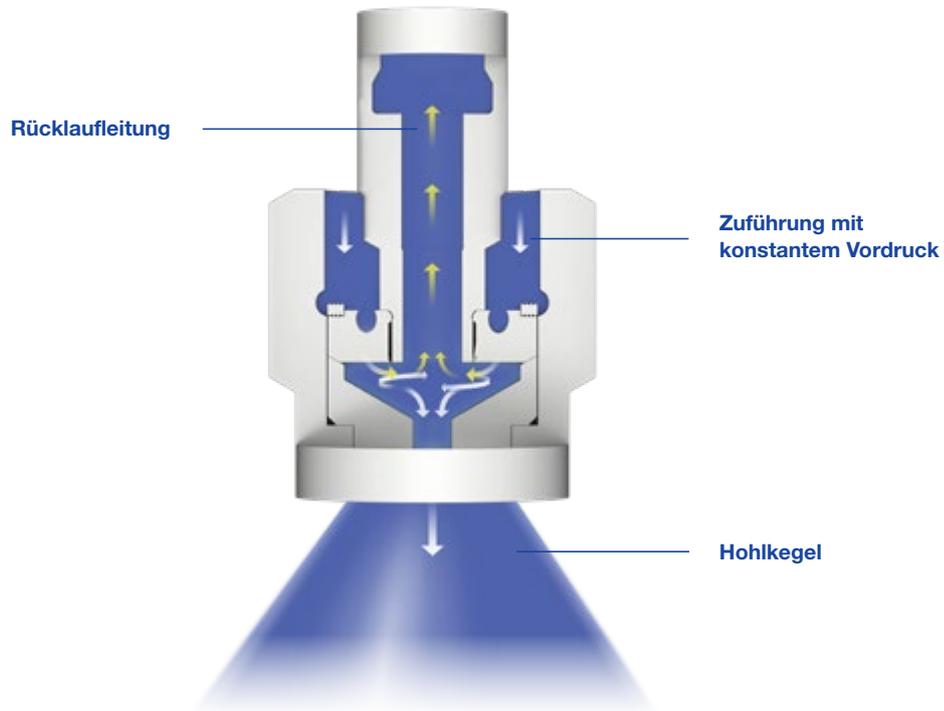
 **Geringe Betriebskosten**
Keine Zerstäuberluft notwendig

 **Typischer Druckbereich**
35 bar, ü im Vorlauf an der Düse

Verwendung

Gaskühlung in mittleren und großen Verdunstungskühlern.

Rücklauf-Düse



\dot{V}_1 : Fördermenge

\dot{V}_{Pumpe} : max. Fördermenge

\dot{V}_2 : Rücklaufmenge

\dot{V}_3 : zerstäubte Flüssigkeitsmenge

$$\dot{V}_3 = \dot{V}_1 - \dot{V}_2$$

$\dot{V}_{3 \text{ min}}$: min. zerstäubte Flüssigkeitsmenge (Rücklaufleitung geöffnet)

$\dot{V}_{3 \text{ max}}$: max. zerstäubte Flüssigkeitsmenge (Rücklaufleitung geschlossen)

p_1 : konstanter Vordruck

p_2 : Rücklaufdruck

Regelverhältnis: $\dot{V}_{3 \text{ max}} / \dot{V}_{3 \text{ min}}$



Sprühbild einer Rücklauf-Einzeldüse



Sprühbild einer Rücklauf-Bündeldüsenlanze



KSD-Düsen

Notlaufeigenschaft durch Außenmischung

Lechler KSD-Düsen sind Zweistoffdüsen, die einen besonders gleichmäßigen Vollkegelstrahl mit einem Strahlwinkel von bis zu 30° erzeugen.

Die Düsen arbeiten nach dem Prinzip der Außenmischung, d. h., Gas und Flüssigkeit werden außerhalb des Düsenkörpers vermischt.

Die Flüssigkeit wird dem Innenraum der KSD-Düse zugeführt, verdrallt und tritt als Hohlkegel aus. Das ebenfalls zugeführte Zerstäubermedium tritt über einen definierten Ringspalt aus und vermischt sich intensiv mit der Flüssigkeit direkt nach dem Düsenaustritt.

Der Hohlkegel wird in einen Vollkegel mit feinem Tropfenspektrum umgewandelt. Die Feinheit des Tropfenspektrums hängt entscheidend vom Zerstäubermedium/Flüssigkeits-Verhältnis ab. Je größer der Anteil des Zerstäubermediums, desto feiner ist das Tropfenspektrum.

Aufgrund der Außenmischung beeinflussen sich Flüssigkeit und Zerstäubermedium bei sich ändernden Vordrücken gegenseitig nicht. Da die Medien außerhalb der KSD-Düse gemischt werden, ist auch der Einsatz von Dampf als Zerstäubermedium möglich.

KSD-Düsen haben optimale Notlaufeigenschaften bei Ausfall des Zerstäubermediums, da die Flüssigkeit in solchen Fällen noch als Hohlkegel zerstäubt wird. Allerdings ist das Tropfenspektrum in diesem Fall nicht so fein wie beim Einsatz eines Zerstäubermediums.



Eigenschaften:



Strahlwinkel der Einzeldüsen
20°–30°



Regelverhältnis
Bis zu 5 : 1



Volumenstrombereich
Flüssigkeit 0,06–141,00 l/min

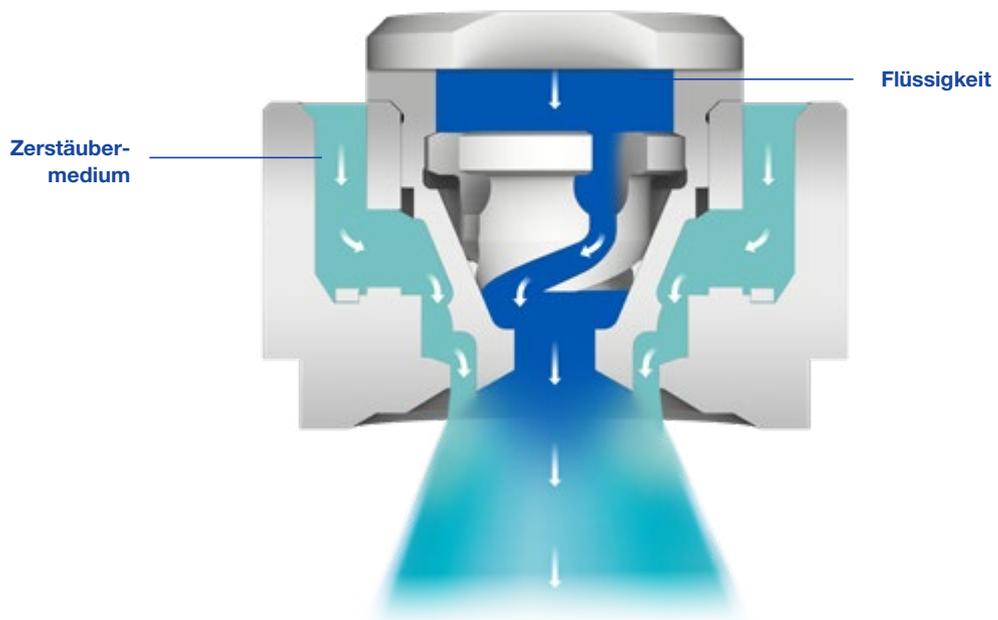


Typischer Druckbereich
Flüssigkeit 1,0–10,0 bar, ü
Zerstäuberluft 1,0–15,0 bar, ü

Verwendung

- Gaskühlung in Verdunstungskühlern
- Gaskühlung in gasführenden Rohren (Ducts)
- Eindüsung von Ammoniakwasser und Urealösung für DeNOx-Verfahren (SNCR/SCR)

KSD-Düse



KSD-Düsenlanze mit Verschleißschutz für Wasser/Dampf-Eindüsung in den Verdunstungskühler BOF



Laval-Düsen

Zweistoffdüsen für ein breites Tropfenspektrum bei speziellen Anwendungen

Lechler Laval-Düsen zerstäuben Flüssigkeiten als feinen Vollkegel.

In der Mischkammer wird aus Zerstäuberluft und Flüssigkeit ein Zweiphasengemisch erzeugt. In der folgenden Düsen-Engstelle wird das Gemisch bis auf Überschallgeschwindigkeit beschleunigt und anschließend äußerst fein zerstäubt.

Über das Luft-Flüssigkeits-Verhältnis lassen sich Tropfengröße und -spektrum in einem großen Bereich anpassen. Die großen freien Querschnitte der Düse ermöglichen zudem die Zerstäubung von viskosen oder mit Feststoffen beladenen Flüssigkeiten. Eine breite Materialauswahl ermöglicht den Einsatz bei hohen Temperaturen und in einem abrasiven Umfeld.



Eigenschaften:



Kleiner Strahlwinkel

(15°), für kleine Querschnitte und horizontale Kanäle geeignet



Sehr großes Regelverhältnis

von 20 : 1 (teilweise bis 40 : 1)



Anpassung des Tropfenspektrums

über das Luft-Flüssigkeits-Verhältnis



Verstopfungsunempfindlich

durch große, freie Querschnitte ohne Einbauten



Sehr feines Tropfenspektrum



Typischer Druckbereich

Flüssigkeit 1–6 bar, ü

Zerstäuberluft 1–6 bar, ü

Verwendung

- Gaskühlung in gasführenden Rohrleitungen (Ducts) sowie mittleren und kleinen Verdunstungskühlern
- Eindüsung von feststoffbeladenem Wasser
- Einbringung von Kalkmilch in Entschwefelungsverfahren
- Eindüsung von Ammoniakwasser oder Harnstofflösung für DeNO_x-Verfahren (SNCR/SCR)
- Chemische Verfahrenstechnik (Sprühtrockner etc.)

Laval-Düse

Zerstäuberluft

Flüssigkeit

Engstelle beschleunigt Gemisch bis auf Überschallgeschwindigkeit

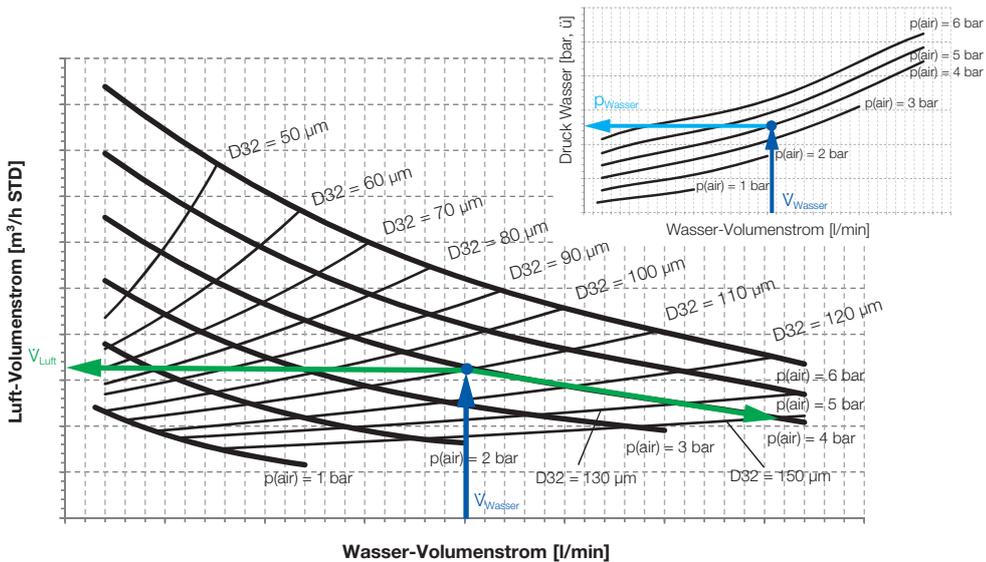
Zweiphasengemisch

Auch für DeNOx geeignet

Siehe Seite 27



Betriebspunkt einer Zweistoffdüse



Sprühbild der Laval-Düse



Düsenlanzen

Höchste Sprühgenauigkeit im Rauchgaskanal

Düsenlanzen



Anschlussmöglichkeiten Zubehör

- Option 1: Schnellkupplungen
- Option 2: Flanschverbindung
- Option 3: konische
Verschraubung

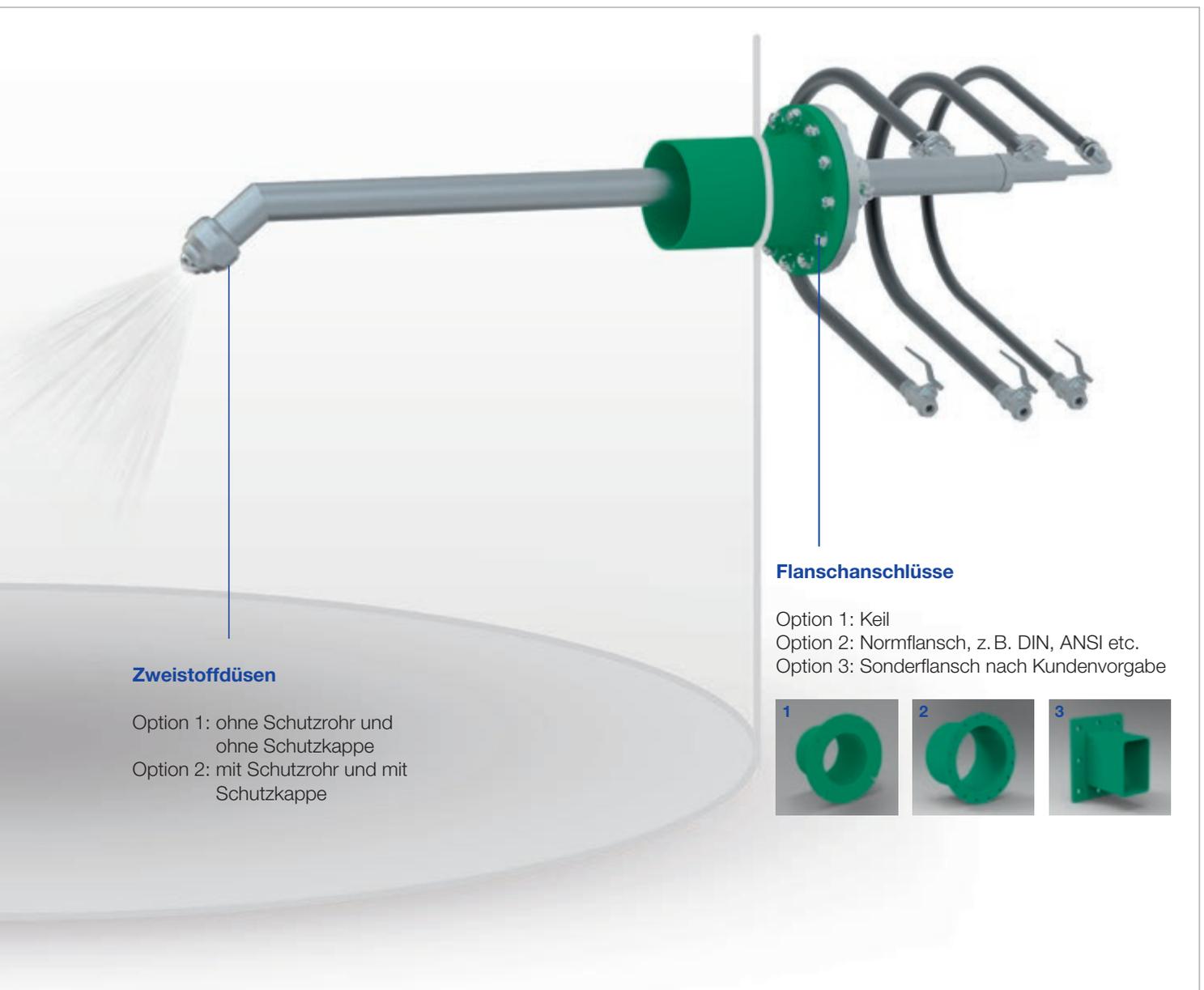
Rücklauf-Düsen

- Option 1: Einzeldüse
- Option 2: Bündelkopf mit
3 bis 6 Einzeldüsen

Lechler Düsenlanzen sorgen für die optimale Platzierung und Ausrichtung des Sprühstrahls im Rauchgaskanal. Die wartungs-
freundlichen Düsen lassen sich einfach und schnell reinigen und austauschen.

Folgende Lanzenoptionen sind verfügbar

- Schutzrohr zur Erhöhung der Standzeit bei höheren Temperaturen, hohen Staubbelastungen und aggressiven Gasen – optional mit Sperrluft
- Keilflansch, Normflansch und Sonderflansch gemäß Kundenanforderung
- Führungsschiene zur Erleichterung der Lanzenmontage
- Verschiebeeinrichtung zur Veränderung der Einraglänge – optional gasdicht
- Kompensator oder Stopfbuchse für den Dehnungsausgleich bei hohen Temperaturen
- Montagestutzen mit Flanschanschluss zum Anschweißen an den Rauchgaskanal
- Sonderausführungen wie Verschleißschutz, Isolierung, Wasserkühlung oder Beschichtung auch bis zu 2.100 °C Gastemperatur möglich
- Vormontierte Zubehörsätze für den Medienanschluss (z. B. Schnellkupplungen, Absperrkugelhähne, Schmutzfänger)



Zweistoffdüsen

- Option 1: ohne Schutzrohr und ohne Schutzkappe
- Option 2: mit Schutzrohr und mit Schutzkappe

Flanschanschlüsse

- Option 1: Keil
- Option 2: Normflansch, z. B. DIN, ANSI etc.
- Option 3: Sonderflansch nach Kundenvorgabe



Material

Die Lanzen werden standardmäßig aus dem Werkstoff Edelstahl 1.4404 gefertigt. Je nach Anforderung sind auch andere, chemikalien- und hochtemperaturbeständige Materialien verfügbar. Die Zubehörteile sind aus verzinktem Stahl oder Edelstahl und die Schläuche aus Kautschuk oder Edelstahl erhältlich.

Sprechen Sie mit uns

Jeder Verdunstungskühler und Rauchgaskanal ist anders. Standardlösungen sind daher nur begrenzt sinnvoll. Sprechen Sie mit uns und lassen Sie uns gemeinsam die optimale Lösung für Ihre Zwecke finden.

VarioCool Gaskühlungssystem Für eine perfekt abgestimmte Lösung

Unsere Ventilstände zur Regulierung der Wasser- und Zerstäuberluft-Volumenströme sind individuelle, kundenspezifische Lösungen. Ausgehend von den jeweiligen Anforderungen entwerfen wir zunächst ein Gesamtkonzept, wählen die optimalen Komponenten aus und erstellen so eine perfekt abgestimmte Lösung.

Erstklassiges Engineering

Für das Engineering ermitteln wir alle relevanten Einflussgrößen und definieren die Auslegung der Anlage:
Nennweiten, Druckstufen, Pumpen- und Regelventilauslegung, R&I-Fließbild, Ausrüstungs- und Signallisten (optional).

Selbstverständlich wird das Projekt umfassend dokumentiert, sodass auch nach Jahren des Einsatzes Technik und Prozesse schnell nachvollzogen werden können.

Hochwertige Komponenten

Die Rentabilität einer Lösung hängt maßgeblich von der Lebensdauer der eingesetzten Produkte ab. Unerwartete Ausfälle führen schnell zu einem Anlagenstopp und zu kostspieligen Produktionseinbußen.

Wir bestücken unsere Ventilstände daher mit hochwertigen Komponenten namhafter Hersteller und führen die wichtigsten funktionsbestimmenden Komponenten redundant aus.

Die Komponenten werden untereinander verrohrt und auf einen stabilen Grundrahmen mit Ösen für den Krantransport montiert.

Geprüfte Qualität

Die Auslegung (z. B. Dimensionierung der Nennweiten) und Fertigung entsprechen dem neuesten Stand. Sie erfüllen alle einschlägigen Normen und unterliegen ebenso wie die Endabnahme dem nach DIN EN ISO 9001 zertifizierten Lechler Qualitätsmanagementsystem. Vor der Auslieferung wird der Ventilstand einer Druck- und Dichtheitsprobe unterzogen.

Regelungskonzept vom Düsenspezialisten

Mit zahlreichen *VarioCool* Installationen und jahrelangen Erfahrungen aus Inbetriebnahmen verfügen wir über die perfekte Datenbasis, um die Lechler Steuerung kontinuierlich zu optimieren – und damit auch Ihre Prozesse. Das flexible und vollautomatische Konzept kann perfekt an Ihren Prozess angepasst werden. An- und Abfahrscenarien sowie dynamische Prozessbedingungen haben Sie damit optimal im Griff.

➤ Optionspakete für unsere VarioCool Ventilstände

Elektrische Verdrahtung der Komponenten



Schaltschrank mit kompletter SPS

Alle Komponenten einschließlich der Pumpen werden in einem Schaltschrank verdrahtet.

Die vollständige Steuerung der Eindüsung ermöglicht es, alle relevanten Prozessparameter über ein Bedienpanel am Schaltschrank zu visualisieren.

Eine spezifische Konfiguration und umfangreiche Tests verkürzen die Inbetriebnahme deutlich. Die Kommunikation und der Signalaustausch (Sollwert, Anlagenstatus, Fehlermeldungen) mit der Kundenlogik erfolgt via PROFIBUS oder PROFINET.

Die Steuerung verfügt über verschiedene Betriebsmodi, z. B. Automatikmodus und Handbetrieb für Tests während eines Anlagenstillstands. Über das installierte Modem lassen sich bei Störungen schnell Fern Diagnosen vornehmen und mögliche Ausfallzeiten minimieren.



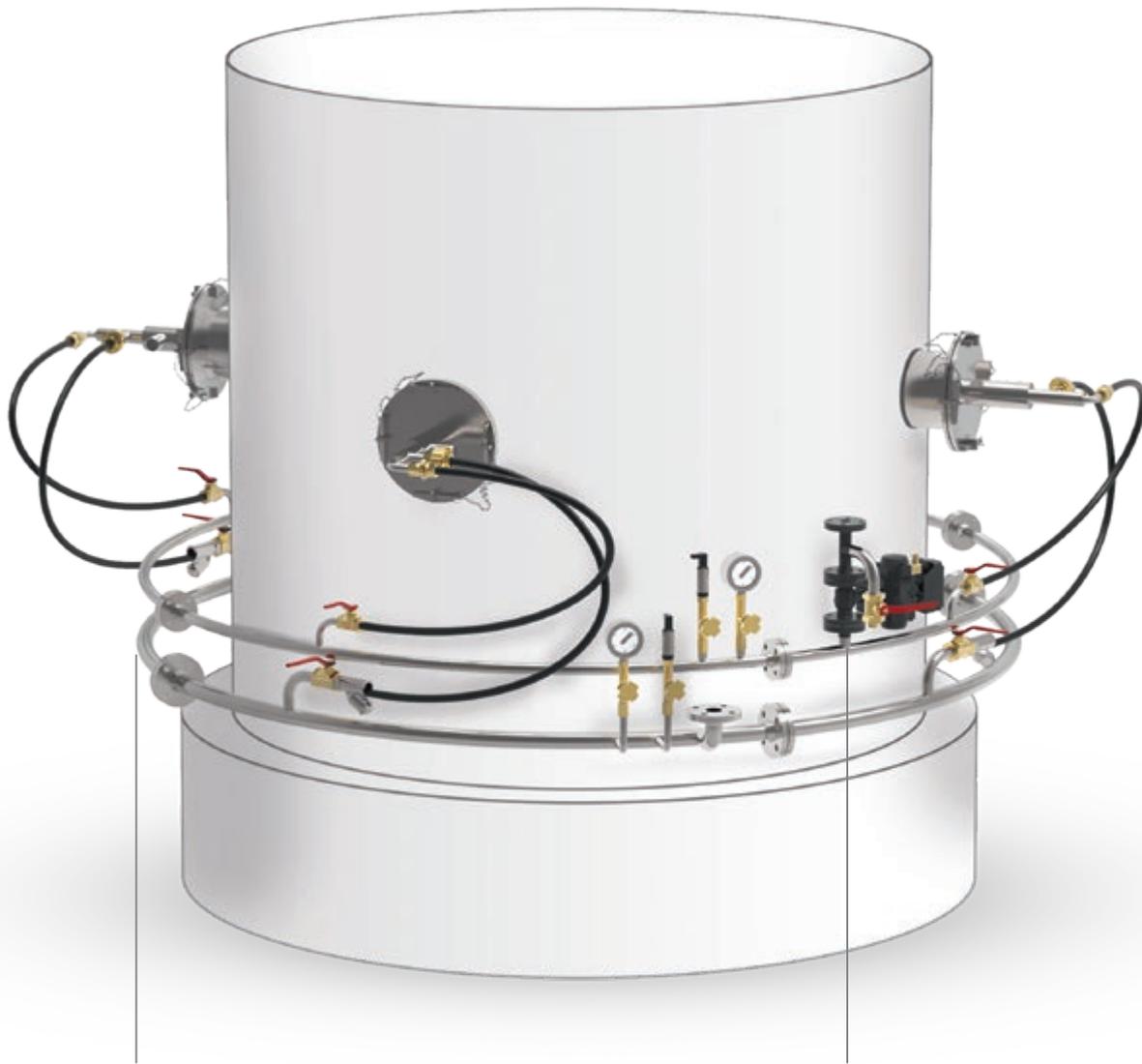
Klemmenkasten

Alle Komponenten außer den Pumpenmotoren werden in einem Klemmenkasten verdrahtet.

Damit steht eine zentrale Anschlussstelle aller elektrischen Komponenten und Messgeräte für die Weiterverarbeitung in der übergeordneten Steuerung bereit.

➤ VarioCool Gaskühlungssystem Für eine perfekt abgestimmte Lösung

Erweiterung des Lieferumfangs

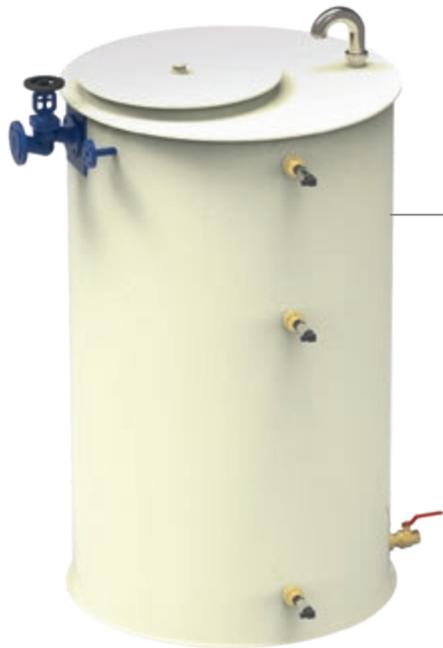


Ringleitungen

Für die Versorgung der Lanzen liefert Lechler Ringleitungen und Verteiler zusammen mit den Anschweiß-Halterungen. Ebenfalls zum Lieferumfang gehören Anbauteile wie Drucktransmitter und Manometer sowie die Anschlüsse für die Lanzen und Versorgungsleitungen.

Anschluss für Freiblasvorrichtung

Um das Regelverhältnis der Eindüsung zu erhöhen, können einzelne Lanzen bzw. Lanzengruppen ab- bzw. zugeschaltet werden. Befinden sich die abgeschalteten Lanzen im Rauchgaskanal, sollte die restliche Flüssigkeit ausgeblasen werden. Verdampfungen und Ablagerungen in der Lanze lassen sich so vermeiden.



Wassertank

Ein Wassertank aus Stahl oder Kunststoff dient als Vorratsbehälter für den Ventilstand und überbrückt Störungen in der Wasserversorgung. Seine Größe ist auf die Eindüsmenge abgestimmt. Die Komponenten zur Tankbefüllung und Füllstandsüberwachung sind im Lieferumfang enthalten.



Sperrluftventilator

Um die Düsen und Lanzen vor Staubablagerungen und/oder hohen Temperaturen zu schützen, werden diese häufig mit Sperrluft beaufschlagt. Lechler liefert hierfür auf den Anwendungsfall ausgelegte Ventilatoren mit optionalen Anbauteilen, wie z. B. Drosselklappe, Ansaugfilter und Schalldämpfer.



Temperaturmessung

Für eine konstant geregelte Austrittstemperatur ist es sehr wichtig, das Ansprechverhalten der Temperatursensoren auf die Umgebungsbedingungen abzustimmen. Lechler liefert entsprechende Thermometer und unterstützt Sie bei der Festlegung der Einbaupositionen.

Sprechen Sie mit uns

Sie vermissen eine Option? Oder stoßen bei der Planung auf Schwierigkeiten? Kein Problem. Schildern Sie uns Ihre Wünsche. Wir finden die passende Lösung und sorgen für eine nahtlose Integration.

Lechler Online Cleaning (LOC) Cleaning-in-Place-System für Zweistoff-Düsenlanze

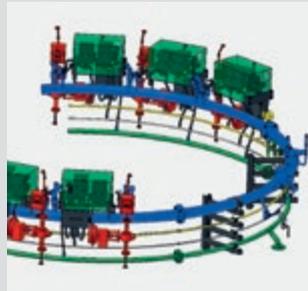


Quasitrockene Rauchgasreinigungsverfahren düsen in Sprüh­türmen eine alkalische Waschsuspension (meist Kalkmilch) in das heiße Abgas ein. Die mit Zweistoffdüsen eingebrachten Tropfen werden durch die übertragene Wärme verdampft. Gleichzeitig reagieren Schadstoffe wie SO₂, HCl und HF mit den Reaktionsmitteln in der Waschflüssigkeit.

Die Waschsuspension verursacht häufig schädliche Verstopfungen in den Düsen, Düsenlanzen und Rohrleitungen. Ohne regelmäßige Demontage und Reinigung war bisher oft kein dauerhaft sicherer Anlagenbetrieb möglich. Gute verfahrenstechnische Ergebnisse erfordern daher bisher einen hohen Wartungsaufwand.

Das Lechler LOC Cleaning-in-Place-System erübrigt aufwendige Demontagen, unnötige Stillstandzeiten und Personalkosten und ermöglicht durch Einsatz von Hartmetalldüsen einen zuverlässigen Dauerbetrieb.

Eindüsung von Abwasser



Sprühabsorber/-trockner

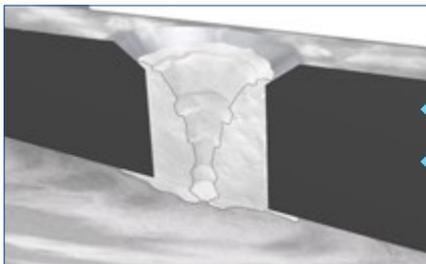


Ringleitungen mit LOC Einheit

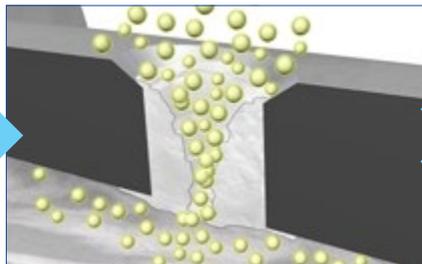
LOC macht Ihre Anlage wirtschaftlicher

Das Lechler Online-Reinigungssystem ist auf die jeweilige Anwendung ausgelegt und ermöglicht den zuverlässigen Dauerbetrieb sowie die kostengünstige Reinigung der Düsenlanzen. Die verschleißfesten Hartmetall-Düsen wurden für die Zerstäubung von Suspensionen optimiert. Die Reinigung der Einzel-

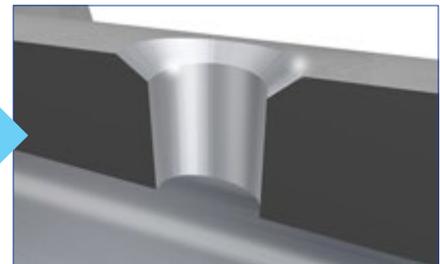
lanzen erfolgt zyklisch im laufenden Betrieb und mit genau abgestimmtem Einsatz der Reinigungsmittel. In vielen Fällen genügen bereits kleine Volumina von z. B. 10%iger Zitronensäure und Druckluft für eine zuverlässige Reinigung bei gleichzeitiger Einhaltung der Prozessgrenzwerte.



Verstopfte Luftbohrungen



Zyklische Abreinigung mit Zitronensäure dotiert in Druckluft



Gereinigte Düse



Ein sichtbarer Unterschied:
Düsen vor und nach der LOC Behandlung

Vorteile

- Hohe Verfügbarkeit des Sprühreaktors/-trockners
- Unterbrechungsfreier Betrieb
- Minimaler Wartungsaufwand
- Geringe Kosten durch kontrollierten Einsatz der Reinigungsmittel

Sprechen Sie mit uns

Lechler Online Cleaning (LOC) ist eine maßgeschneiderte Lösung. Je besser wir Ihre Anforderungen und Einsatzbedingungen kennen, umso effizienter werden Ihre Prozesse laufen. Reden wir miteinander – über Effizienz, Einsparungen und Erfolge.

GASKONDITIONIERUNG ENTSTICKUNG (DENOX)

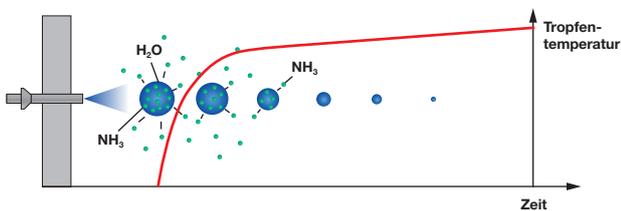
Abhängig von verschiedenen Prozessgrößen entstehen in der Metallurgie Emissionen schädlicher Stickoxide (NO_x). Um diese zu reduzieren, haben bereits zahlreiche Länder Grenzwerte gesenkt.

Bei **DeNO_x-Anwendungen** zerstäuben Zweistoffdüsen das Reagens (meist Ammoniakwasser oder Harnstofflösung) mit Druckluft. Der Vorteil gegenüber Einstoffdüsen liegt in der Regelbarkeit der Tropfengröße und des Volumenstroms.

Über die Tropfengröße und damit die Eindringtiefe lassen sich variable Einsatzbedingungen (Kanalgröße, Gasgeschwindigkeit, Temperatur etc.) und das unterschiedliche Reaktionsverhalten des eingedüsten Mediums optimal berücksichtigen.

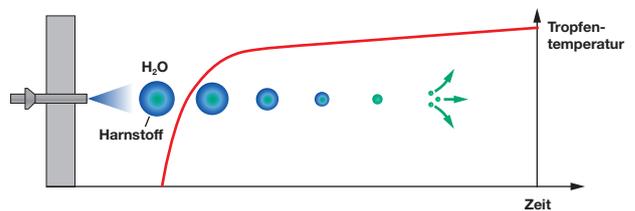
Bei DeNO_x-Anwendungen mit SNCR-Verfahren werden meist kleine Laval-Düsen eingesetzt. Für SCR-Verfahren und spezielle SNCR-Anwendungen gibt es Sonderdüsen.

Eindüsung von Ammoniakwasser



Bei der Eindüsung von Ammoniakwasser beginnt der Verdunstungsvorgang von Ammoniak und Wasser sofort nach dem Verlassen der Düse.

Eindüsung von Harnstofflösung



Bei der Eindüsung von Harnstofflösung muss zuerst das Wasser vollständig verdunsten, bevor der Harnstoff in seine Bestandteile zerfällt und das NH₃ mit dem NO_x in Reaktion treten kann.

SNCR-Verfahren

Bei der nicht katalytischen Reaktion wird ein Reagens (meist Ammoniakwasser) im Bereich des optimalen Temperaturfensters von ca. 950–1.050 °C gezielt eingedüst. Bei einer Über- bzw. Unterschreitung des Temperaturfensters reduziert sich der Wirkungsgrad. Neben der optimalen Temperatur sind auch Parameter wie Tropfengröße und -geschwindigkeit von entscheidender Bedeutung. Nur mit der geeigneten Düse, dem passenden Regelkonzept und der geeigneten Position können die Tropfen tief genug in den Rauchgasstrom eindringen, um so die optimale Verteilung des Reduktionsmittels im Rauchgasstrom zu gewährleisten.

SCR-Verfahren

Beim SCR-Verfahren wird das Reduktionsmittel vor dem Katalysator eingedüst. Es muss möglichst homogen im Rauchgasstrom verteilt sein und noch vor Erreichen des Katalysators verdampfen. Durch Einbauten kann dies erreicht werden und ermöglicht extrem kurze Verdunstungsstrecken bei einem niedrigen Temperaturniveau von ca. 300 bis 400 °C.



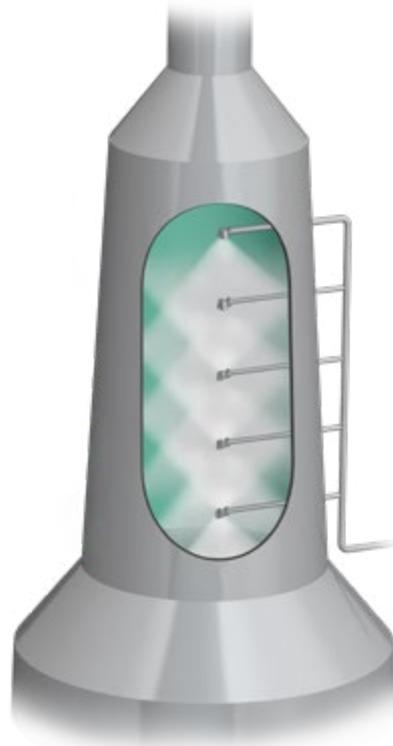
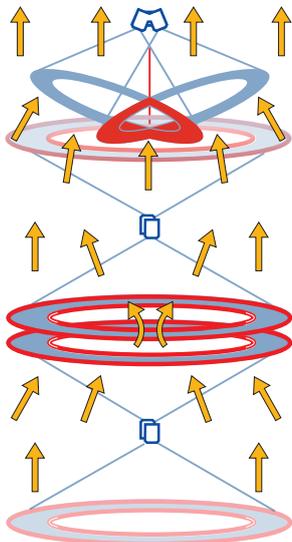
Unsere Lösung

Um die vollständige Verdunstung auf dieser kurzen Strecke zu garantieren, hat Lechler Zweistoffdüsen mit extrem feinen Tropfenspektren und exakter Regelbarkeit entwickelt. Abhängig von der kundenseitigen Verfahrensauslegung liefert Lechler die geeigneten Düsenlanzen und gegebenenfalls auch das Eindüssystem.

➤ Düsen für die Gaswäsche und Gasreinigung

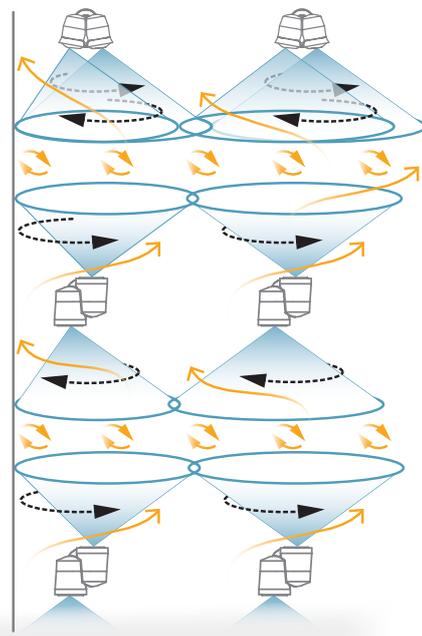
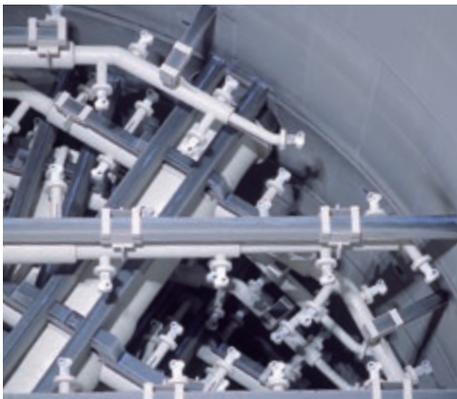
Bei der Gaswäsche bzw. Gasreinigung in Wäschern müssen Düsen langfristig präzise funktionieren und dabei extrem aggressiven Umgebungsbedingungen standhalten. Lechler hat dafür Zerstäubungsdüsen aus Hartmetall wie auch aus keramischen Werkstoffen entwickelt.

Neben den klassischen Düsen sorgen Lechler TwinAbsorb Düsen für eine effiziente Rauchgaskühlung und -reinigung. Ihr verbesserter Wirkungsgrad, die reduzierten Betriebskosten zusammen mit den niedrigen Wartungskosten machen TwinAbsorb Düsen sowohl aus prozesstechnischen als auch aus betriebswirtschaftlichen Überlegungen zur ersten Wahl.



Prozessorientierte Düsenkonfiguration

- Höchst effiziente Sekundärzerstäubung
- Bessere Kühlung
- Bessere Reinigung
- Bessere Staubreduktion
- Verbesserter Stoffaustausch
- Unterstützt eine bessere Gasverteilung
- Drallkompensation



➤ TwinAbsorb Düsen Doppel-Voll-/Hohlkegeldüse

Die bewährte Voll-/Hohlkegeldüse TwinAbsorb erzeugt zwei Sprühkegel bei nur einem Zulauf. Die Düsen werden speziell an die Anforderungen angepasst. Sie werden aus einem Stück gegossen und haben daher bessere Verschleiß- und Korrosionseigenschaften als z. B. herkömmliche Düsen mit Inlays.

- Feinere Tropfen (SMD d_{32}) durch Verdopplung der Sprühkegel
- Besonders vorteilhaft, nicht nur bei großen Volumendurchsätzen je Düse
- Verbesserter Stoffaustausch durch höhere Relativgeschwindigkeiten zum Gasstrom
- Unterstützt eine gleichmäßige Gasverteilung über den Wäscherquerschnitt
- Kein Einbringen von zusätzlichem Drall in den Gasstrom
- Bessere Abdeckung der Wäscherrandzone
- Optimierte Sekundärzerstäubung durch Verdopplung der Kollisionsbereiche
- Hocheffiziente Erzeugung feinsten Tropfen ohne zusätzlichen Energieeintrag
- Erhöhte Turbulenzen im Tropfen für aktiveren Stoffaustausch
- Verbesserte Überdeckung des Wäscherquerschnitts
- Reduziertes Drehmoment auf die Rohrleitungen
- Beibehalten der positiven Eigenschaften von Standard-Tangential-Vollkegeldüsen:
 - selbstentleerend
 - große, freie Querschnitte
 - verstopfungsunempfindlich



Über die TwinAbsorb Baureihe hinaus bietet Ihnen Lechler ein umfangreiches Programm an Düsen für die Rauchgasentschwefelung in unterschiedlichen Bauformen und Werkstoffen, exakt auf Ihre Anwendung zugeschnitten.



Düsen aus
SIC, Edelstahl oder Stahl



Düsen aus
SISIC, Edelstahl oder Stahl



Helix-Düsen aus
SISIC/ReSIC, Edelstahl oder Stahl

Sprechen Sie mit uns

Sie vermissen eine Option? Oder stoßen bei der Planung auf Schwierigkeiten? Kein Problem. Schildern Sie uns Ihre Wünsche. Wir finden die passende Lösung und sorgen für eine nahtlose Integration.



STANDARDDÜSEN FÜR VIELFÄLTIGE ANWENDUNGEN

Neben den vorgestellten Düsen bietet Lechler ein breites Portfolio an vielfach bewährten Standarddüsen. Sie können in den unterschiedlichsten Anwendungen eingesetzt werden und zeichnen sich auch unter schwierigen Bedingungen durch ihr gleichmäßiges Sprühbild aus.

Exzenter-Hohlkegeldüsen

Baureihe 373 Ramp Bottom

Eigenschaften:

- Feine, gleichmäßige Zerstäubung auch bei niedrigen Drücken
- Lange Standzeit durch patentierten, schräg geformten Drallraum
- Verstopfungsunempfindlich durch große, freie Querschnitte



Die Ramp Bottom-Ausführung ermöglicht durch den patentierten, „schräg“ geformten Drallraum längere Standzeiten.

Axial-Vollkegeldüsen

Baureihe 419 FreeFlow

Eigenschaften:

- Verstopfungsunempfindlich durch sehr große, freie Querschnitte
- Sehr stabiler Strahlwinkel
- Gleichmäßige Flüssigkeitsverteilung
- Geeignet für Wäscher



Die Baureihe 419 FreeFlow ist im Werkstoff Edelstahl 1.4404 und mit verschiedenen Anschlüssen erhältlich.

Axial-Vollkegeldüsen

Baureihen 490/491

Eigenschaften:

- Besonders gleichmäßige Flüssigkeitsverteilung
- Lange Standzeiten durch massiven Drallkörper



Die Baureihen sind mit verschiedenen Anschlüssen für ein breites Druckspektrum verfügbar.

Axial-Vollkegeldüsen

Baureihen 403/405

Eigenschaften:

- Besonders gleichmäßige Flüssigkeitsverteilung



Die Baureihe 403 ist im Werkstoff Edelstahl 1.4404 als 90°- und 120°-Ausführung lieferbar.



Die Baureihe 405 ist in verschiedenen Werkstoffen als 60°-, 90°- und 120°-Ausführung lieferbar.



TROPFENABSCHIEDERSYSTEME – ALLES IN TROCKENEN TÜCHERN

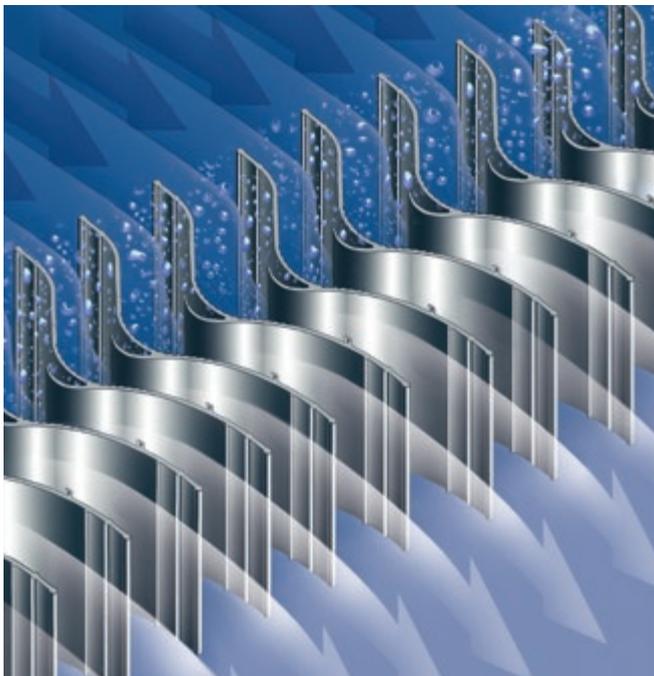
In verfahrenstechnischen Prozessen und verfahrenstechnischen Gasreinigungsanlagen sind Tropfenabscheidersysteme seit Langem wesentliche Funktionselemente für den Schutz nachgeschalteter Anlagenteile, für die Erhöhung der Produktausbeute oder die Reduzierung des Energiebedarfs. Noch größere Bedeutung erhalten sie durch verschärfte gesetzliche Umweltschutzbestimmungen, die vorsehen, den Restgehalt an Schadstoffen drastisch zu reduzieren.

Diese Tatsache macht es notwendig, leistungsfähige Tropfenabscheider einzusetzen, die mit möglichst geringen Druckverlusten

auch Feinstropfen kleiner als 10 Mikrometer abscheiden. Hierfür werden effektive Abscheidesysteme benötigt, die bei geringen Abmessungen hohe Anströmgeschwindigkeiten bewältigen. Für die Auslegung und Projektierung von Tropfenabscheidern sind genaue Kenntnisse über Funktions- und Leistungsdaten des Abscheidesystems erforderlich sowie ein weitgehendes verfahrenstechnisches Verständnis des jeweiligen Anwendungsfalls. Das Wissen über Tropfenerzeugung und Tropfenbewegung in einem Gasstrom ist wesentlich für die einwandfreie Funktion des Tropfenabscheiders. Seit mehr als 100 Jahren befassen wir uns mit dem Erkennen, Messen und Definieren von Tropfen. Nicht umsonst sind Lechler Düsen und Lechler Tropfenabscheider aus der Verfahrenstechnik nicht mehr wegzudenken.

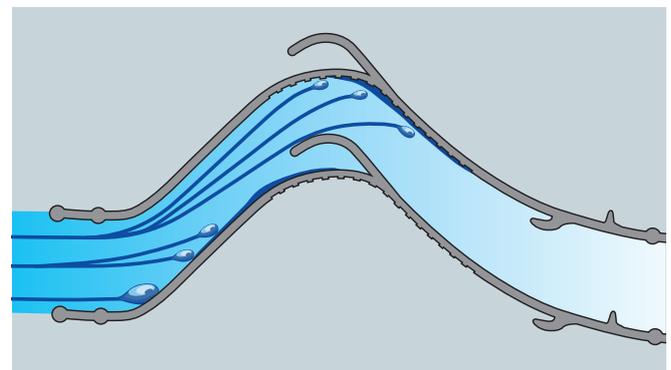
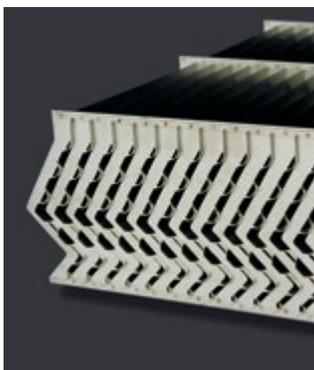
Jede Anlage erfordert eine spezifische Auslegung und Konstruktion des Tropfenabscheiders. Die Ausführung, die Bauweise und Auswahl der Profile von Lechler Tropfenabscheidern richtet sich voll und ganz nach Ihren Erfordernissen, Angaben und Zeichnungen. Deshalb bieten wir auch keine Standardlösungen, sondern stellen individuell die für Sie geeigneten Systeme zusammen.

Um einen einwandfreien Funktionsablauf zu gewährleisten, müssen Werkstoffe eingesetzt werden, die auf die Einflussgrößen der einzelnen Anlage abgestimmt sind. Aus diesem Grund bietet Lechler ein breites Spektrum an Werkstoffen – auch als Lagerware.



Unser Angebot umfasst

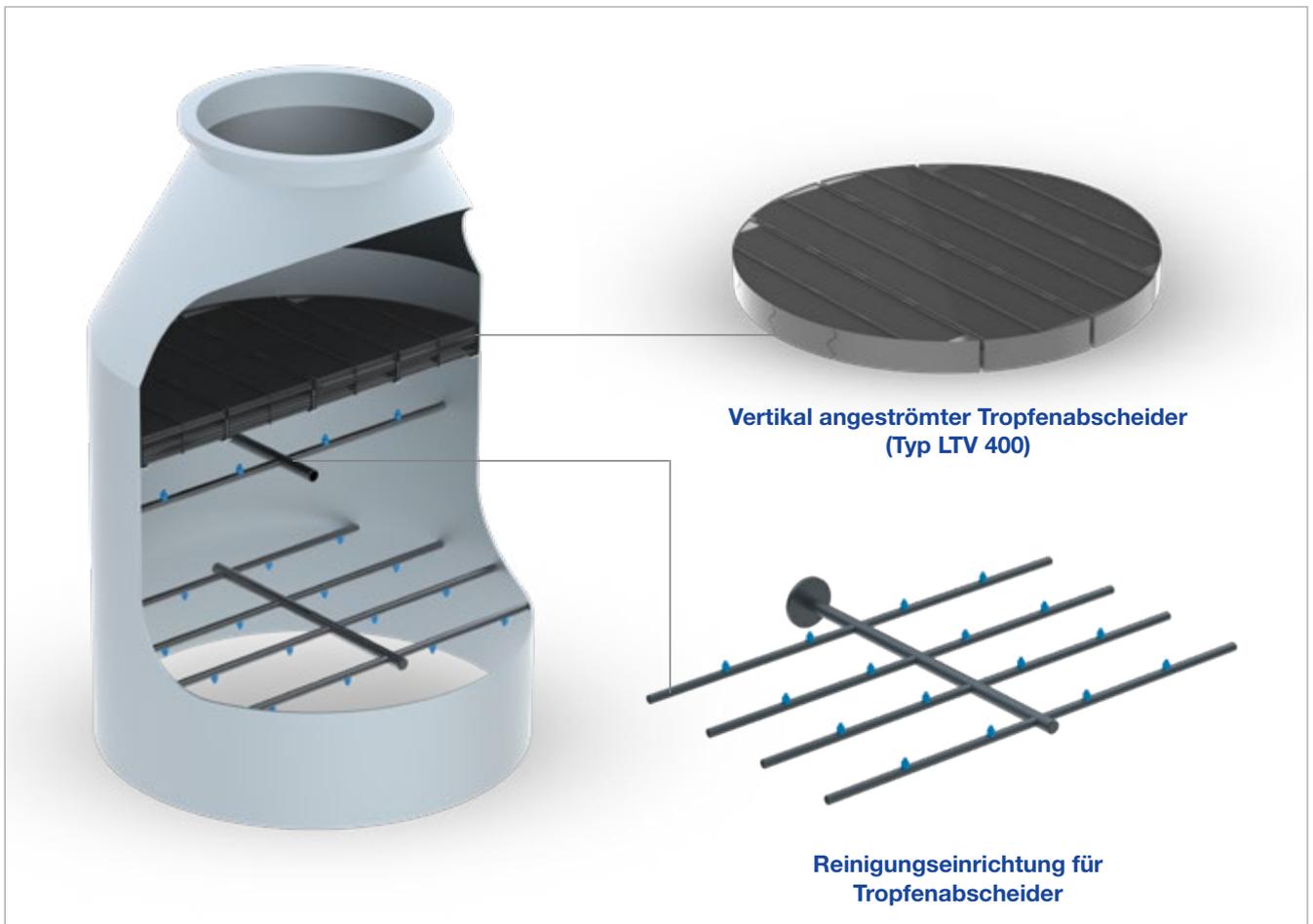
- Edelstähle der Qualität 1.4301, 1.4404, 1.4571, 1.4462, 1.4539, 1.4547 sowie Sonderlegierungen wie Hastelloy
- Kunststoffe wie PP, PPTV, PE, PVDF



Sprechen Sie mit uns

Sie kennen Ihre Prozesse, sind sich aber nicht sicher, welcher Tropfenabscheider am besten für Ihre Zwecke geeignet ist? Kein Problem. Ganz nach Ihren Anforderungen wählen wir aus einer fein abgestuften Palette die passenden Lamellenprofile mit Einfach- oder Mehrfachumlenkung aus.

➤ Tropfenabscheider für vertikale Anströmungen

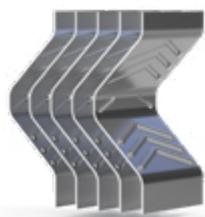
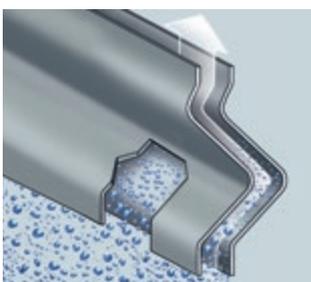


Beim **vertikal angeströmten Lamellenabscheider** liegen die Abscheidelamellen horizontal oder unter einem Winkel zur Horizontalen geneigt. Die an dem Profil abgeschiedene Flüssigkeit bildet einen Film, der entgegen der Gasrichtung nach unten abfließt. Dieser Flüssigkeitsfilm steht mit dem entgegenströmenden Gas in Wechselwirkung. Am unteren Ende bilden sich aus dem Flüssigkeitsfilm größere Tropfen, die herabfallen.

Zuverlässiger Betrieb – auch unter erschwerten Bedingungen

Lechler Tropfenabscheider zeichnen sich durch ihre besonders strömungsgünstige Konstruktion aus. Bei stark staubbeladenen Gasströmen kann es jedoch unter ungünstigen Bedingungen zu Ablagerungen kommen, die die Funktion der Tropfenabscheider beeinträchtigen können. Eine zusätzliche Reinigungseinrichtung hilft hier, den kontinuierlichen Betrieb zu gewährleisten.

Besonders bewährt hat sich dabei eine zyklische Bedüsung der Tropfenabscheider mit Vollkegeldüsen. So erhöhen Sie die Betriebssicherheit, vermeiden Verkrustungen und sichern Ihrer Anlage über lange Zeiträume einen optimalen Wirkungsgrad.



Profilgeometrie LTV 271

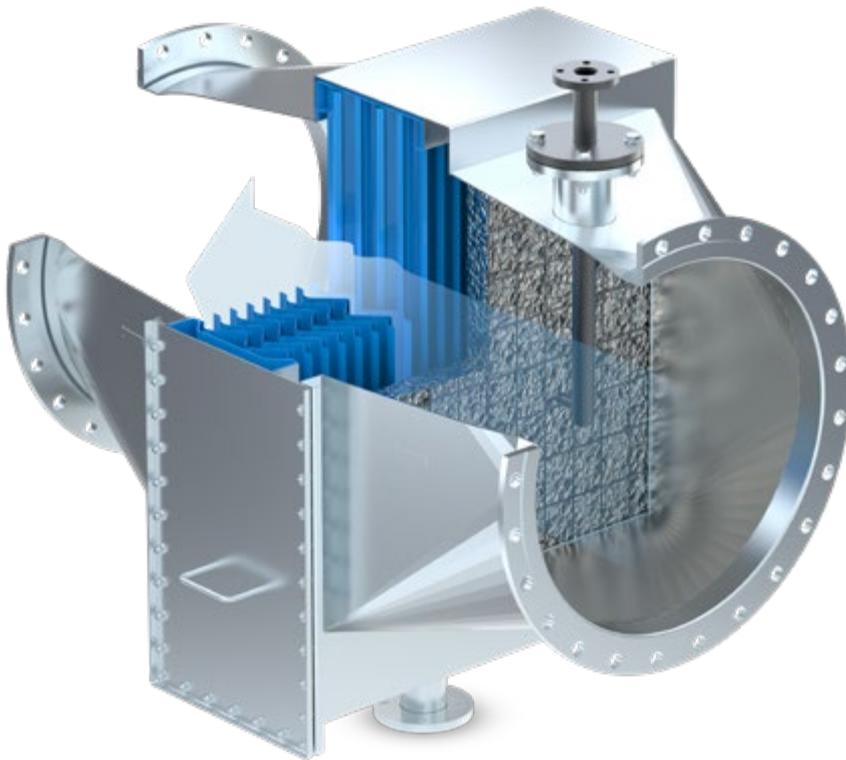


Profilgeometrie LTV 300



Profilgeometrie LTV 400

➤ Tropfenabscheider für horizontale Anströmungen



Gehäuse mit einem horizontal angeströmten Tropfenabscheider (Typ LTH 600) und Agglomerator



Horizontal angeströmter Tropfenabscheider (Typ LTH 600)

Horizontal angeströmte Lamellenabscheider nutzen zur Sekundärabscheidung andere konstruktive Gestaltungsmerkmale als Vertikalsysteme. Beim horizontal angeströmten Lamellenabscheider stehen die Abscheidelamellen senkrecht zur Gasrichtung, sodass die Flüssigkeit infolge der Schwerkraft am Profil herunterläuft. Durch die Schaffung strömungsberuhigter Zonen wird bewirkt, dass der Flüssigkeitsfilm dort bevorzugt ohne erneuten Kontakt mit der Gasströmung ablaufen kann.

Der Umstand, dass die Schwerkraft das Abfließen der Flüssigkeit unterstützt, führt zu Abscheidesystemen mit hoher Leistung. Je nach Bauweise sind besonders hohe Anströmgeschwindigkeiten erlaubt. Die strömungstechnisch günstige Formgebung der Abscheidelamellen minimiert die Druckverluste.

Nach Ihren Belangen können Sie aus einer fein abgestuften Abscheiderpalette Lamellenprofile mit Einfach- oder Mehrfachumlenkung auswählen.

Tropfenabscheidung extrem

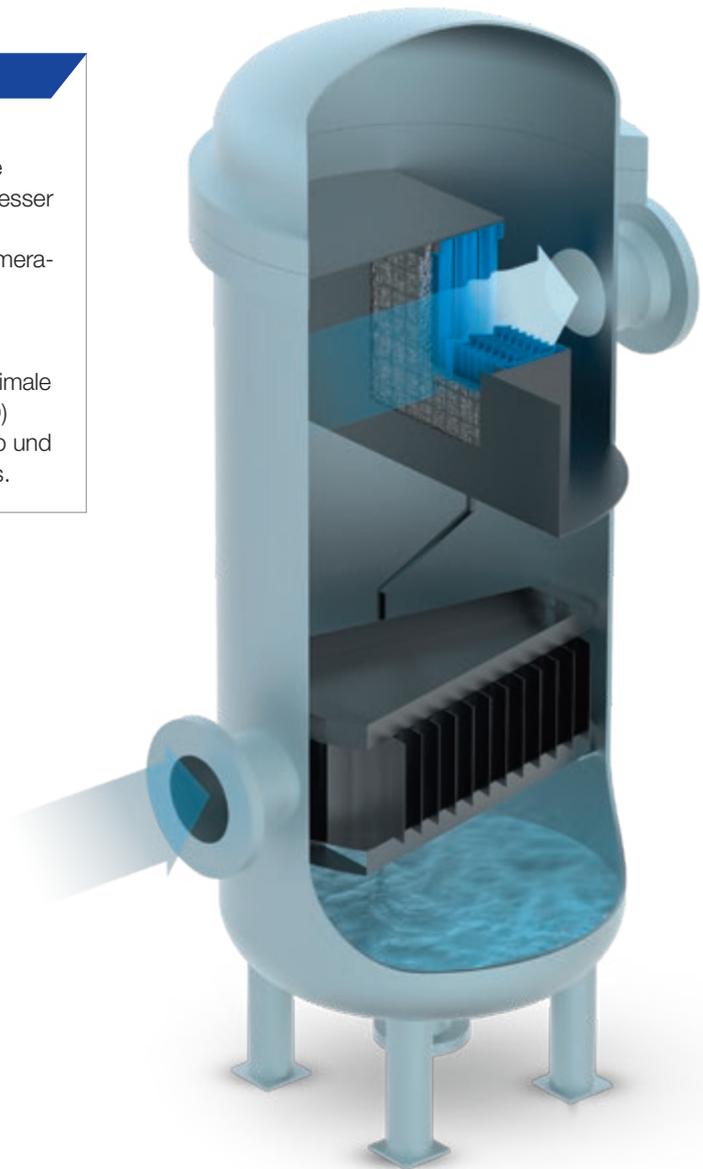
Feinste Tropfen

Mitunter müssen Tropfen abgeschieden werden, die bedeutend kleiner sind als der Grenztropfendurchmesser eines Lamellentropfenabscheiders.

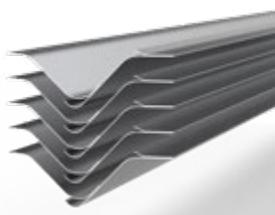
In einem solchen Fall nutzen wir Gestricke als Agglomeratoren in Kombination mit Lamellenabscheidern.

Große Flüssigkeitsvolumen

Bei Schwallflüssigkeiten im Einlassstutzen ist eine optimale Vorabscheidung nötig. Der Lechler Inlet Device (LID) scheidet höchst effizient große Flüssigkeitsmengen ab und optimiert so die Strömung des aufsteigenden Gases.



Druckbehälter mit einem Inlet Device am Einlass zur Abtrennung von Schwallflüssigkeiten



Profilgeometrie LTH 100



Profilgeometrie DAP 10



Profilgeometrie LTH 600



CFD-ANALYSE

RECHNERGESTÜTZTE STRÖMUNGS- SIMULATION ZUR PROZESSOPTIMIERUNG

Egal, um welche Sprühanwendung es sich im Einzelfall handelt: Immer geht es darum, mit möglichst geringem Einsatz von Material, Sprühmedien und Energie den maximalen Effekt zu erzielen. Dafür ist es unerlässlich, die Bildung und Ausbreitung von Sprühnebel im Detail zu verstehen. Möglich wird dies durch die computergestützte Simulation von Strömungsvorgängen (CFD – computational fluid dynamics) eines Stoffes oder mehrerer Stoffe in statischen und dynamischen Umgebungen unter Berücksichtigung von Wärme- und Stoffübergang.

In diese Simulationen sind viele Jahrzehnte unseres Know-hows aus der Düsenentwicklung eingeflossen. Umgekehrt war CFD zu Beginn lediglich ein internes Werkzeug, das uns half, schneller und präziser eine gewünschte Düse entwickeln zu können. Die Fertigstellung unseres High-Performance-Clusters mit einer Rechenleistung von rund 8.500 GFlops ermöglicht es, unser Wissen nun auch als Dienstleistung anzubieten. Wir simulieren Düsenanwendungen und Prozesse individuell für Ihr Umfeld und für Ihre Anforderungen. Und wir können die so gewonnenen Erkenntnisse in unserem Messlabor praxisnah überprüfen. Damit auch in der Realität alles optimal läuft.

Unsere Leistungen

- Berechnung des Strömungsfeldes inklusive der Druckverluste mit einem oder mehreren strömenden Medien in Rohrleitungen und Armaturen
- Sprayausbreitung inklusive Wärme- und Massenaustausch mit den umgebenden Gasen unter nahezu allen denkbaren Umgebungsbedingungen
- Berechnung von Düseninnenströmungen und Prognose des Strahlbildes, der Wasserverteilung sowie der Sprühcharakteristik bis hin zu Tropfengrößen im Düsennahbereich

Ihre Vorteile

- Maximale Effizienz im Hinblick auf:
 - den Einsatz teurer Verbrauchsmedien
 - die geometrische Abmessung des gesamten Sprühprozesses
- Maximale Effizienz durch gezielte Optimierung von:
 - Düsenauswahl
 - Düsenbetriebspunkt (unter Berücksichtigung Ihrer Pumpen, Kompressoren und Gebläse)
 - Flüssigkeitsverteilung
 - Tropfengrößen
 - Zu- und Abströmung Ihrer Prozessgase zum Sprühprozess (im Hinblick auf Gleichmäßigkeit und Druckverlustreduktion)



Konstruktion

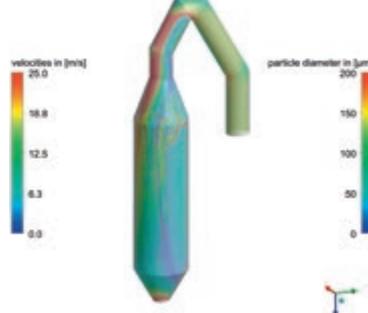
Das Strömungsverhalten von Gasen wird maßgeblich von der Geometrie der Umgebung bestimmt. In der Computersimulation mittels CFD können unsere Spezialisten ungleiche Gasverteilungen sowie Turbulenzen erkennen. Je nach Aufgabe lassen sich diese Turbulenzen auf unterschiedliche Art kompensieren. Der Einbau von Leit- und Lochblenden zählt hier ebenso dazu wie die bestmögliche Positionierung von Düsen. Das Ergebnis der derart optimierten Gasströmung ist ein deutlich reduzierter Energie- oder Materialbedarf.

Optimierung der Gasströmung im Verdunstungskühler

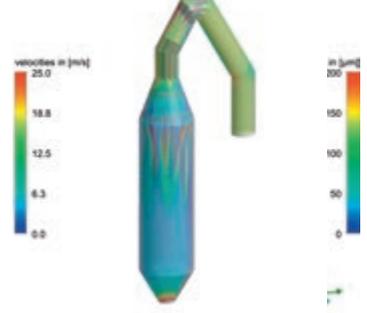
Vorteile:

- Effizienter Kühlerbetrieb, da geringerer Zerstäuberluftverbrauch bzw. niedrigere Anschlussdrücke an den Düsenlanzen
- Vermeidung von nassem Boden sowie von möglichen Anbackungen an der Kühlerinnenwand
- Stabiler Prozess bei verschiedenen Lastfällen

Vorher



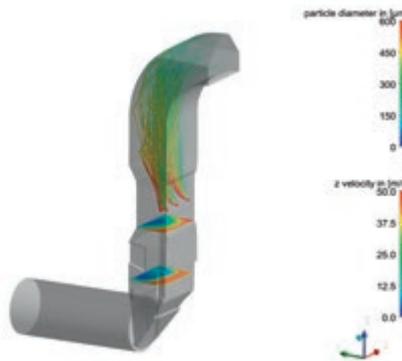
Nachher



Optimierung von SNCR-Prozessen – bestmögliche Auswahl und Platzierung der Sprühdüsen

Vorteile:

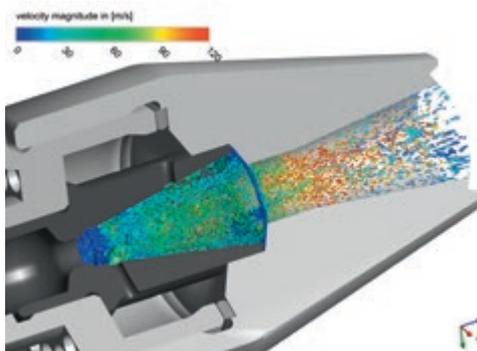
- Reaktiver Ammoniakdampf liegt dort vor, wo das stickoxidhaltige Gas (NOx) strömt
- Vermeidung von unnötigem NH₃-Schlupf, d. h. effizienter Einsatz der Ammoniaklösung
- Bestmögliche Reduktionsraten der Stickoxide



Auslegung und kontinuierliche Optimierung unserer Produkte

Vorteile:

- Optimale Zerstäubungswirkung
- Effizienter Einsatz der angeschlossenen Zerstäubungsmedien
- Reduktion der notwendigen Düsenanschlussdrücke
- Individuelle Düsenentwicklung in kürzester Zeit





MESSTECHNIK

WIE UNSERE RESSOURCEN ZU HÖHERER PRÄZISION BEITRAGEN



Die Basis für die Präzisionsdüsen-Entwicklung

Exakte Messungen sind bei Lechler seit Langem die Grundlage für klar definierte Spraycharakteristiken. Die in unseren Labs ermittelten Daten bilden die Basis für jede Entwicklung und erleichtern unseren Kunden die Düsenauswahl für konkrete Anwendungen. Das spart Zeit, senkt Kosten und gibt Planungssicherheit.

Hochmoderne Technologie

Mit der Eröffnung unseres eigenen Entwicklungs- und Technologie-zentrums haben wir unsere Forschungskapazitäten weiter ausgebaut.

Auf 600 m² Fläche können wir hier die Geschwindigkeit und Größe einzelner Tropfen in Sprays messen, Verteilungsgradienten bestimmen und auch großvolumige Aufbauten untersuchen. Darüber hinaus lassen sich in einem Versuchsgaskühler unterschiedliche Eindüsen nachstellen und vergleichen.

Internationale Kooperation

Bei Lechler legen wir großen Wert auf internationale Kooperationen. Sie eröffnen neue Blickwinkel auf ein Problem und ermöglichen es uns, Düsen in sehr speziellen Testumgebungen zu erproben und so neue Einsatzszenarien zu erschließen.



Unsere Erfahrungen für Ihren Erfolg

Mit unserem erfahrenen Engineering-Team haben Sie für Ihr Projekt immer einen kompetenten Ansprechpartner – von der technischen Auslegung über das Detail-Engineering bis zur Inbetriebnahme und Wiederbeschaffung von Ersatz- und Verschleißteilen. Profitieren Sie vom direkten Kontakt und von kurzen Kommunikationswegen für eine reibungslose Abwicklung Ihres Projekts.

Exklusive Lösungen

Lechler bietet Ihnen eine auf Ihre Anwendung und Ihre anlagen-spezifischen Bedingungen abgestimmte Systemlösung. Für unsere Ventilstände verwenden wir ausschließlich hochwertige Komponenten namhafter Hersteller. Wenn Sie sich für ein System mit Steuerung entscheiden, erhalten Sie eine Komplettlösung für Ihre Gaskühlungs- und Konditionierungsanforderung aus einer Hand.

Zuverlässiger Service ist Teil unseres Angebots

Auch nach der Auslieferung der Anlage sind Sie bei Lechler in besten Händen. Wir bieten einen weltweiten Inbetriebnahme-Service durch Mitarbeiter mit langjähriger Erfahrung an. Ein Signal- und Leistungstest sichert den optimalen Betrieb des Systems unter Beachtung aller Betriebs- und Sicherheitsaspekte. Ein wichtiger Punkt der Inbetriebnahme ist auch die ausführliche Einweisung des Bedien- und Wartungspersonals in die Funktion und Wartung der Anlage.

Wir sind Ihr kompetenter Partner, der Sie schnell und unkompliziert bei der Problemlösung unterstützt. Mit unserem Vor-Ort-Service zur vorbeugenden Instandhaltung wird ein störungsfreier Dauerbetrieb ermöglicht. Gern erstellen wir Ihnen einen auf Ihre Anforderungen zugeschnittenen Wartungsvertrag.

Von digital zu real

Jede individuelle Auslegung von Gaskühlungs- und Konditionierungssystemen basiert auf innovativer Software. Für die Strömungsoptimierung werden CFD-Berechnungen verwendet. Auch die optimale Flüssigkeitsverteilung im Gaskanal mit der erforderlichen Lanzenanordnung ermitteln wir mit einem 3D-Tool. Unsere Zeichnungen werden mit modernster Konstruktionssoftware erstellt.

Umfangreiche Dokumentation

Unsere Düsenlanzen und Systeme werden nach dem aktuellen Stand der Technik und unter Berücksichtigung der relevanten Normen und Vorschriften ausgelegt und gefertigt. Neuanlagen werden stets mit einer projektbezogenen Dokumentation ausgeliefert, die alle relevanten Informationen zur Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung beinhaltet. Ergänzend bietet Lechler eine verbale Beschreibung des Funktions- und Regelkonzepts an.

Sicher in die Zukunft

Lechler Systeme sind gebaut, um harten Bedingungen standzuhalten und einen zuverlässigen und langjährigen Betrieb zu ermöglichen. Doch auch wir müssen uns den extremen Bedingungen beugen, unter denen metallurgische Prozesse erfolgen. Umso wichtiger ist uns eine langfristig garantierte Ersatzteilversorgung für Verschleißteile – weltweit. Mit unserem globalen Netzwerk an Vertretern bieten wir eine weltweite Plattform zur Kontaktaufnahme und Beratung. Ihren zuständigen Ansprechpartner finden Sie auf der Lechler Website.

**ENGINEERING
YOUR SPRAY SOLUTION**



Lechler GmbH · Präzisionsdüsen · Düsensysteme

Ulmer Straße 128 · 72555 Metzingen · Telefon +49 7123 962-0 · aqcs@lechler.de · www.lechler.com

ASEAN: Lechler Spray Technology Sdn. Bhd. · 22, Jln. Astaka 4B/KU2 · Bdr. Bukit Raja · 41050 Klang · Malaysia · Telefon +603 3359 1118 · info@lechler.com.my

Belgien: Lechler S.A./N.V. · Avenue Newton 4 · 1300 Wavre · Telefon +32 10 225022 · info@lechler.be

China: Lechler Nozzle Systems (Changzhou) Co., Ltd. · No.99 Decheng Rd, Jintan, Changzhou, JS 213200, P.R.C · Telefon +86 400-004-1879 · info@lechler.com.cn

Finnland: Lechler Oy · Ansatie 6 a C 3 krs · 01740 Vantaa · Telefon +358 207 856880 · info@lechler.fi

Frankreich: Lechler France SAS · Parc de la Haute Maison · 6, Allée Képler, Bâtiment C2 · 77420 Champs-sur-Marne · Telefon +33 1 49882600 · info@lechler.fr

Großbritannien: Lechler Ltd. · 1 Fell Street, Newhall · Sheffield, S9 2TP · Telefon +44 114 2492020 · info@lechler.com

Indien: Lechler (India) Pvt. Ltd. · Plot B-2 · Main Road · Wagle Industrial Estate Thane · 400604 Maharashtra · Telefon +91 22 40634444 · lechler@lechlerindia.com

Italien: Lechler Spray Technology S.r.l. · Via Don Dossetti, 2 · 20074 Carpiano (Mi) · Telefon +39 02 98859027 · info@lechleritalia.com

Schweden: Lechler AB · Hävertgatan 29 · 254 42 Helsingborg · Telefon +46 18 167030 · info@lechler.se

Spanien: Lechler, S.A. · C / Isla de Hierro, 7 – Oficina 1.3 · 28703 San Sebastián de los Reyes (Madrid) · Telefon +34 91 6586346 · info@lechler.es

USA: Lechler Inc. · 445 Kautz Road · St. Charles, IL 60174 · Telefon +1 630 3776611 · info@lechlerusa.com