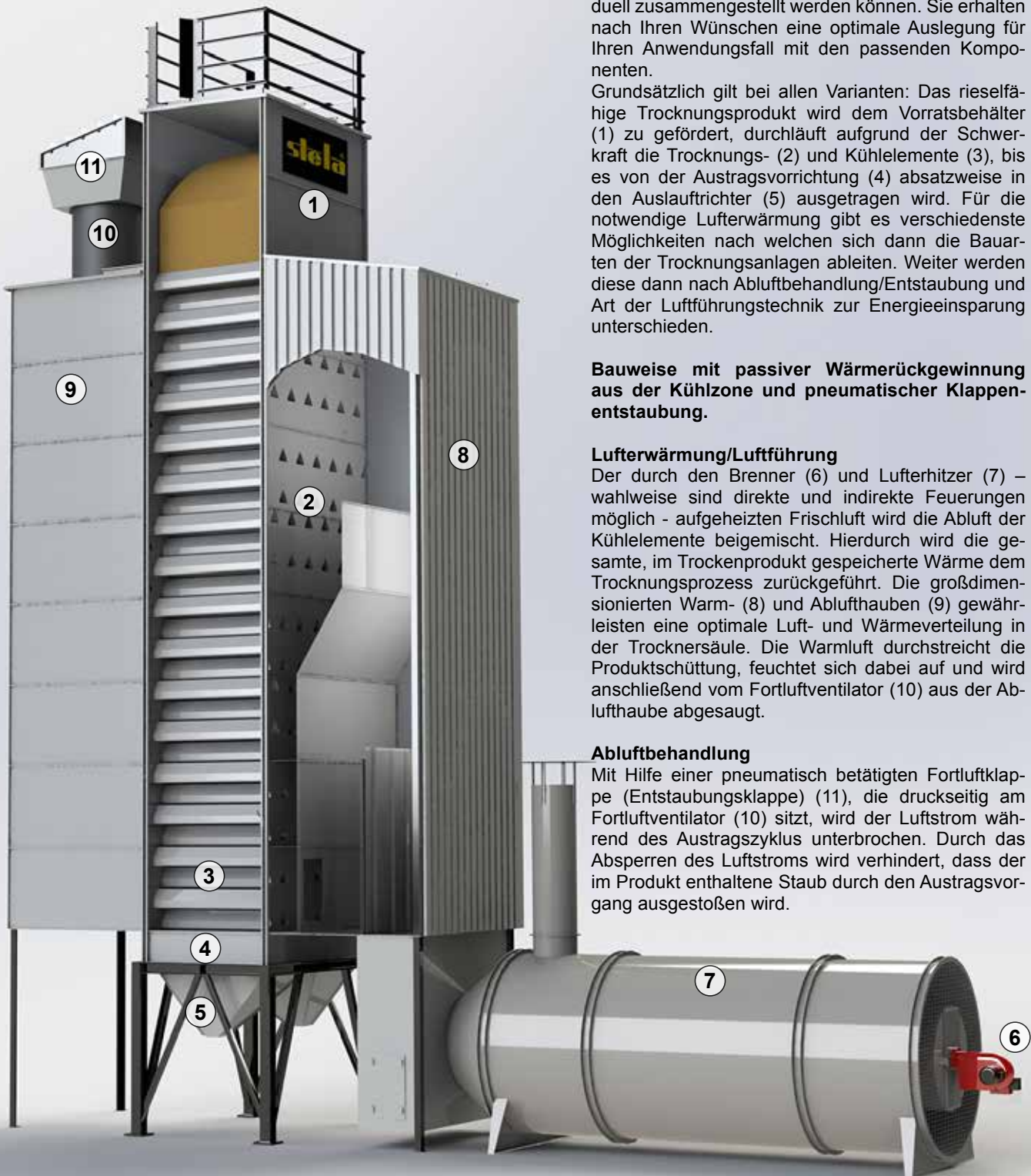


Stationäre Trocknungsanlage AgroDry®



drying technology



Bei der konstruktiven Ausführung Ihrer Trocknungsanlage gibt es eine Vielzahl von Varianten, die individuell zusammengestellt werden können. Sie erhalten nach Ihren Wünschen eine optimale Auslegung für Ihren Anwendungsfall mit den passenden Komponenten.

Grundsätzlich gilt bei allen Varianten: Das rieselfähige Trocknungsprodukt wird dem Vorratsbehälter (1) zu gefördert, durchläuft aufgrund der Schwerkraft die Trocknungs- (2) und Kühlelemente (3), bis es von der Austragsvorrichtung (4) absatzweise in den Auslaufrichter (5) ausgetragen wird. Für die notwendige Lufterwärmung gibt es verschiedenste Möglichkeiten nach welchen sich dann die Bauarten der Trocknungsanlagen ableiten. Weiter werden diese dann nach Abluftbehandlung/Entstaubung und Art der Luftführungstechnik zur Energieeinsparung unterschieden.

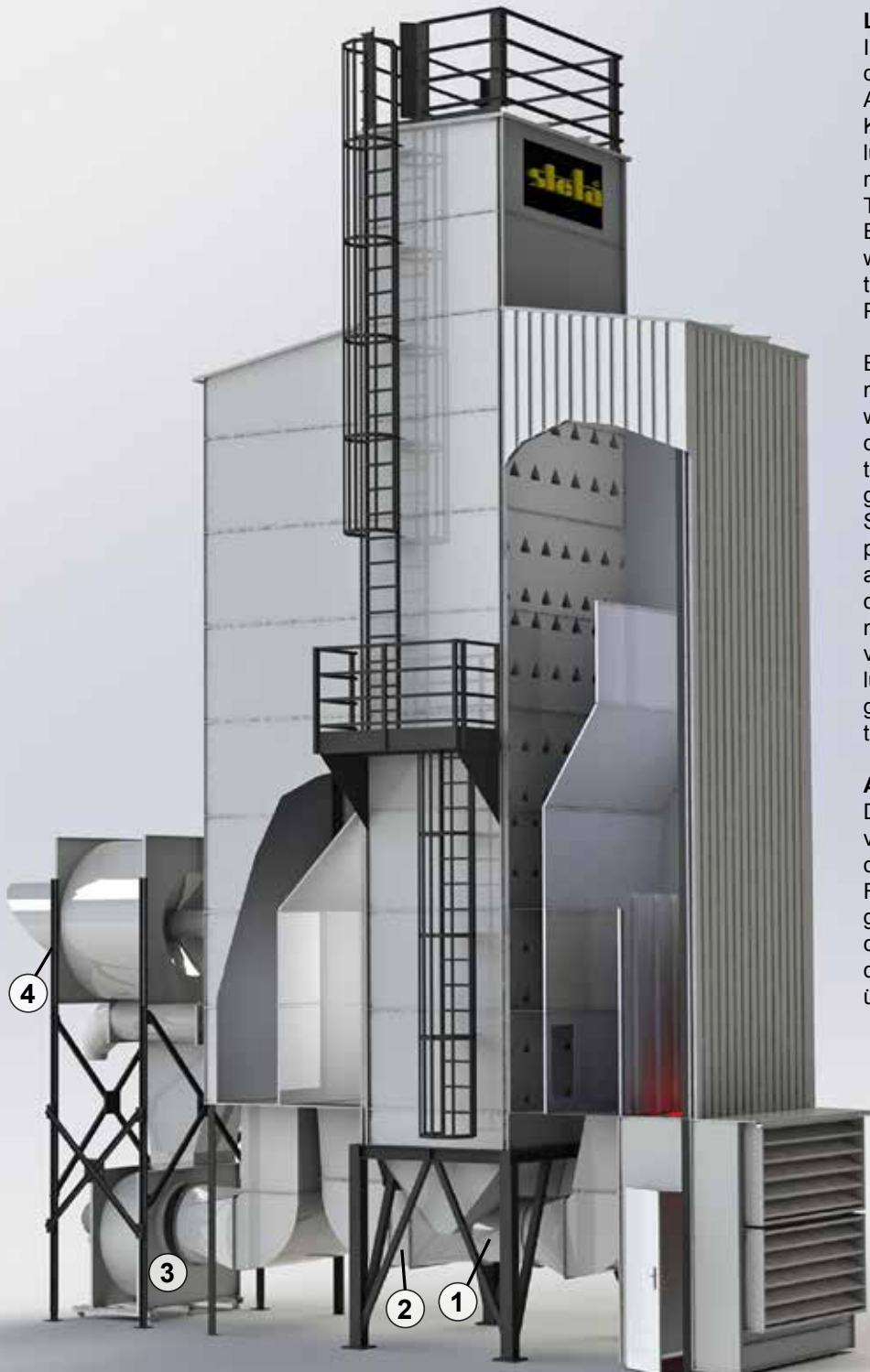
Bauweise mit passiver Wärmerückgewinnung aus der Kühlzone und pneumatischer Klappenentstaubung.

Lufterwärmung/Luftführung

Der durch den Brenner (6) und Lufterhitzer (7) – wahlweise sind direkte und indirekte Feuerungen möglich - aufgeheizten Frischluft wird die Abluft der Kühlelemente beigemischt. Hierdurch wird die gesamte, im Trockenprodukt gespeicherte Wärme dem Trocknungsprozess zurückgeführt. Die großdimensionierten Warm- (8) und Ablufthauben (9) gewährleisten eine optimale Luft- und Wärmeverteilung in der Trocknersäule. Die Warmluft durchstreicht die Produktschüttung, feuchtet sich dabei auf und wird anschließend vom Fortluftventilator (10) aus der Ablufthaube abgesaugt.

Abluftbehandlung

Mit Hilfe einer pneumatisch betätigten Fortluftklappe (Entstaubungsklappe) (11), die druckseitig am Fortluftventilator (10) sitzt, wird der Luftstrom während des Austragszyklus unterbrochen. Durch das Absperren des Luftstroms wird verhindert, dass der im Produkt enthaltene Staub durch den Austragsvorgang ausgestoßen wird.



Bauweise mit Zentroabscheider und Umluftsystem zur aktiven Wärmerückgewinnung

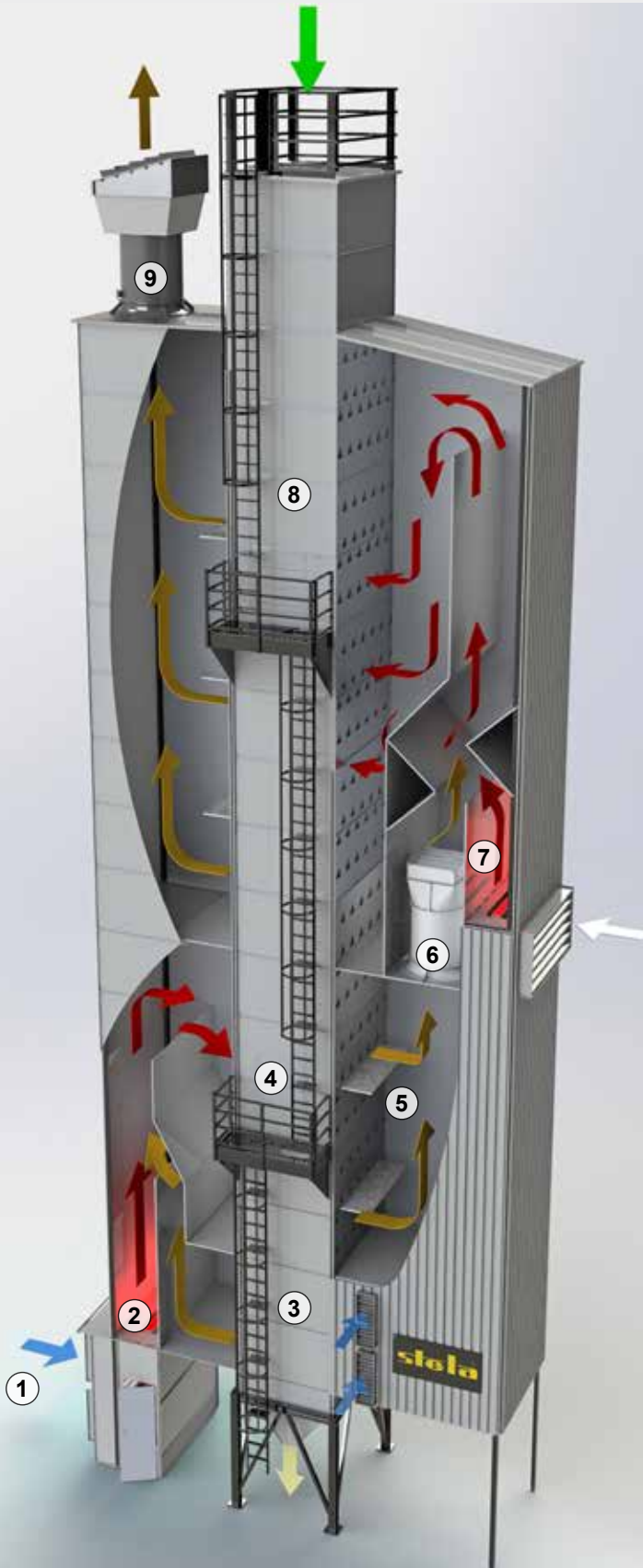
Lufterwärmung/Luftführung

In diesem Beispiel erfolgt die Lufterhitzung durch den Einsatz eines Gasflächenbrenners. Außerdem wird hier nicht nur die Abluft aus der Kühlzone, sondern mittels eines separaten Umluftventilators (1) die Abluft (und damit die darin noch enthaltene Energie) aus den unteren Trocknungselementen wiederverwendet. Durch Einsatz einer pneumatischen Umluftklappe (2) wird der Umluftstrom während des Produktausstrages abgesperrt und aufgrund dessen der im Produkt enthaltene Staub zurück gehalten.

Entscheidend für den Anteil der Gesamtluftmenge, die als sogenannte Umluft wieder verwendet werden kann, ist unter anderem die durchschnittlich zu erwartende Eingangsfeuchte des Produktes, sowie die Parameter der Umgebungsluft. So werden die Anlagen je nach Standort – zum Beispiel Mitteleuropa, Südeuropa oder Tropen - entsprechend berechnet und ausgelegt. Eine Anlage in Mitteldeutschland, deren Hauptaufgabe die Trocknung von Mais mit einer durchschnittlichen Eingangsfeuchte von 35% ist, erfordert eine andere Luftaufteilung als zum Beispiel eine Anlage in Südungarn, wo mit durchschnittlichen Eingangsfeuchten von 20% zu rechnen ist.

Abluftbehandlung

Die staubhaltige Abluft wird durch einen Radialventilator (3) abgesaugt und im Zentroabscheider (4) gemäß TA-Luft gereinigt ehe diese ins Freie abgeführt wird. Der abgeschiedene Staub gelangt beispielsweise über Rohre zur Absackung oder wird mittels einer Staubschleuse drucklos an ein weiterführendes Förderorgan übergeben.



Die innovative Luftführung der STELA-Biturbo®-Technologie reduziert die benötigte Warmluftmenge um bis zu 40% und mindert dadurch den spezifischen Energieverbrauch im Vergleich zu herkömmlichen Anlagen mit aktiver Wärmerückgewinnung.

Die Frischluft (1) wird im unteren Bereich der Trocknungsanlage angesaugt, durch einen Gasflächenbrenner (2) erhitzt und zusammen mit vorgewärmter Zuluft aus dem Kühlzonenbereich (3) dem unteren Trocknungsabschnitt, dem Trockenproduktbereich (4), zugeführt. Die Warmlufttemperatur kann vollkommen unabhängig von der oberen Temperaturzone eingestellt werden, wodurch eine besonders produktschonende Trocknung gewährleistet wird. Die höher temperierte Abluft (5) aus dieser Zone wird gesammelt und mittels Zwischenventilator (6) in den oberen Bereich der Trocknungsanlage geleitet. Durch die Vermischung mit vorgeheizter Zuluft (7) wird die Warmluft der oberen Trocknungszone generiert. Diese Trocknungsluft wird zunächst durch den oberen Nassproduktbereich (8) geführt, ehe sie von einem Abluftventilator (9) als Fortluft wieder an die Umgebung abgegeben wird.

ab 0,751 kWh/kgH₂O thermischer Energiebedarf

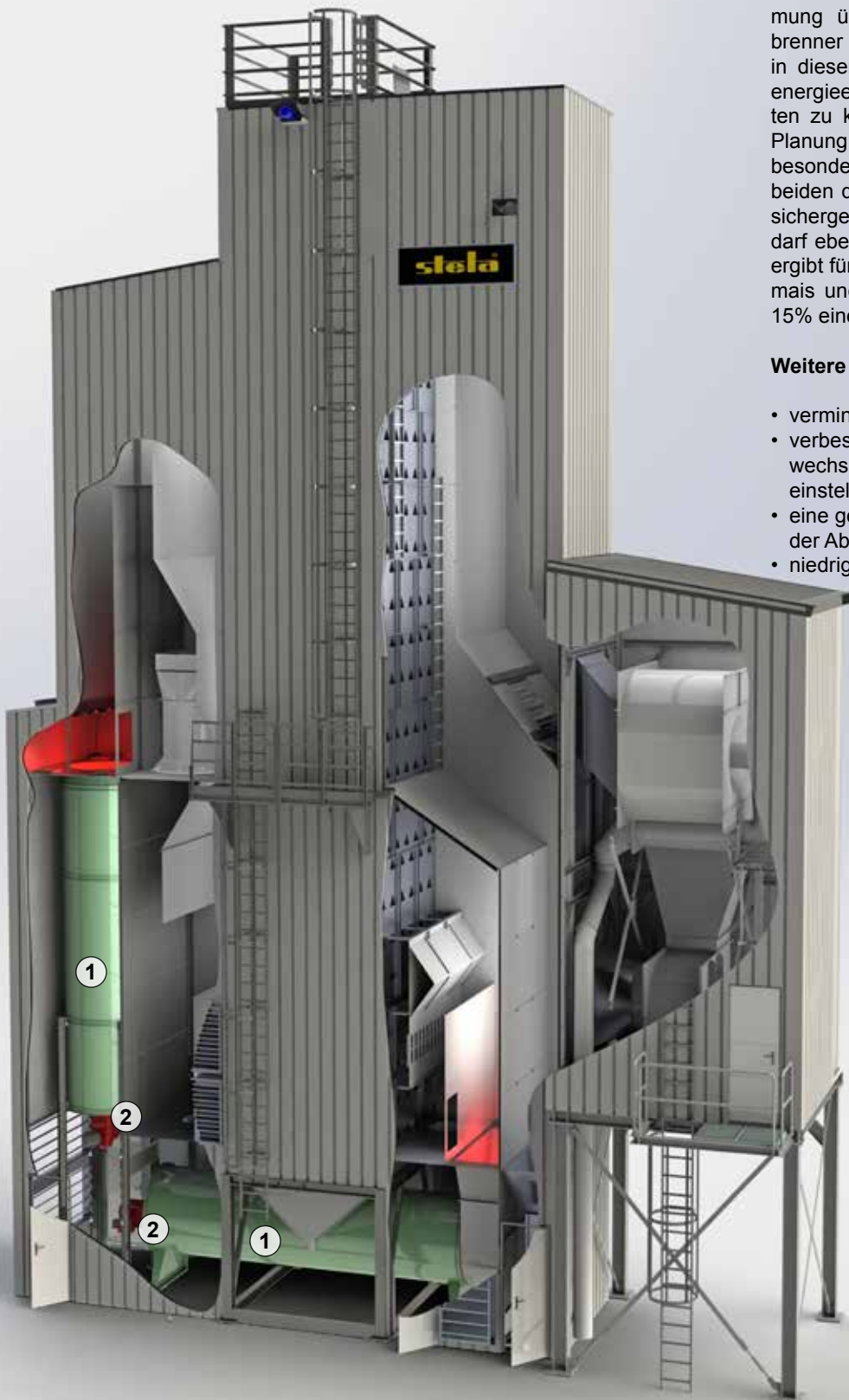
Durch diese energieeffiziente Luftführungstechnik wird ein thermischer Energiebedarf ab 0,751 kWh/kgH₂O erreicht. Dieser Wert liegt ca. 30% unterhalb der üblichen Energieverbrauchswerte von vergleichbaren Trocknungsanlagen ohne diese spezielle Wärmerückgewinnung. Dies ergibt bei der Trocknung von einer Tonne Nassmais und einem Feuchteentzug von 35% auf 15% einen Energieverbrauch von 176,5 kW_{th}, das entspricht ca. 17,1 m³ Erdgas (Heizwert 10,35 kWh/m³_N).



Neben der Gasbeheizung ist eine Lufterwärmung über Luftheritzer (1) mit Öl-Gebläsbrenner (2) ebenfalls zu realisieren. Um auch in diesem Fall eine kompakte und vor allem energieeffiziente Funktionsweise gewährleisten zu können, hat STELA-Laxhuber bei der Planung und Konstruktion der Luftführung ein besonderes Augenmerk auf die Positionen der beiden direkten Luftheritzer gelegt. Somit wird sichergestellt dass der thermische Energiebedarf ebenfalls ab 0,751 kWh/kgH₂O liegt. Dies ergibt für die Trocknung von einer Tonne Nassmais und einem Feuchteentzug von 35% auf 15% einen Ölverbrauch von 17,65 Litern.

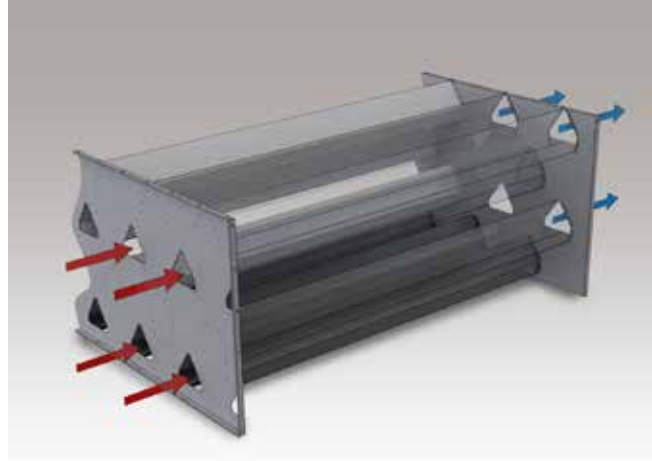
Weitere Vorteile der Biturbo®-Technologie:

- vermindertes Luftvolumen
- verbesserte Produktqualität durch wechselseitige Belüftung und unterschiedlich einstellbare Trocknungstemperaturen
- eine geringere Staubentwicklung aufgrund der Abluftfilterung im Nassproduktbereich
- niedrigere elektrische Verbrauchswerte.

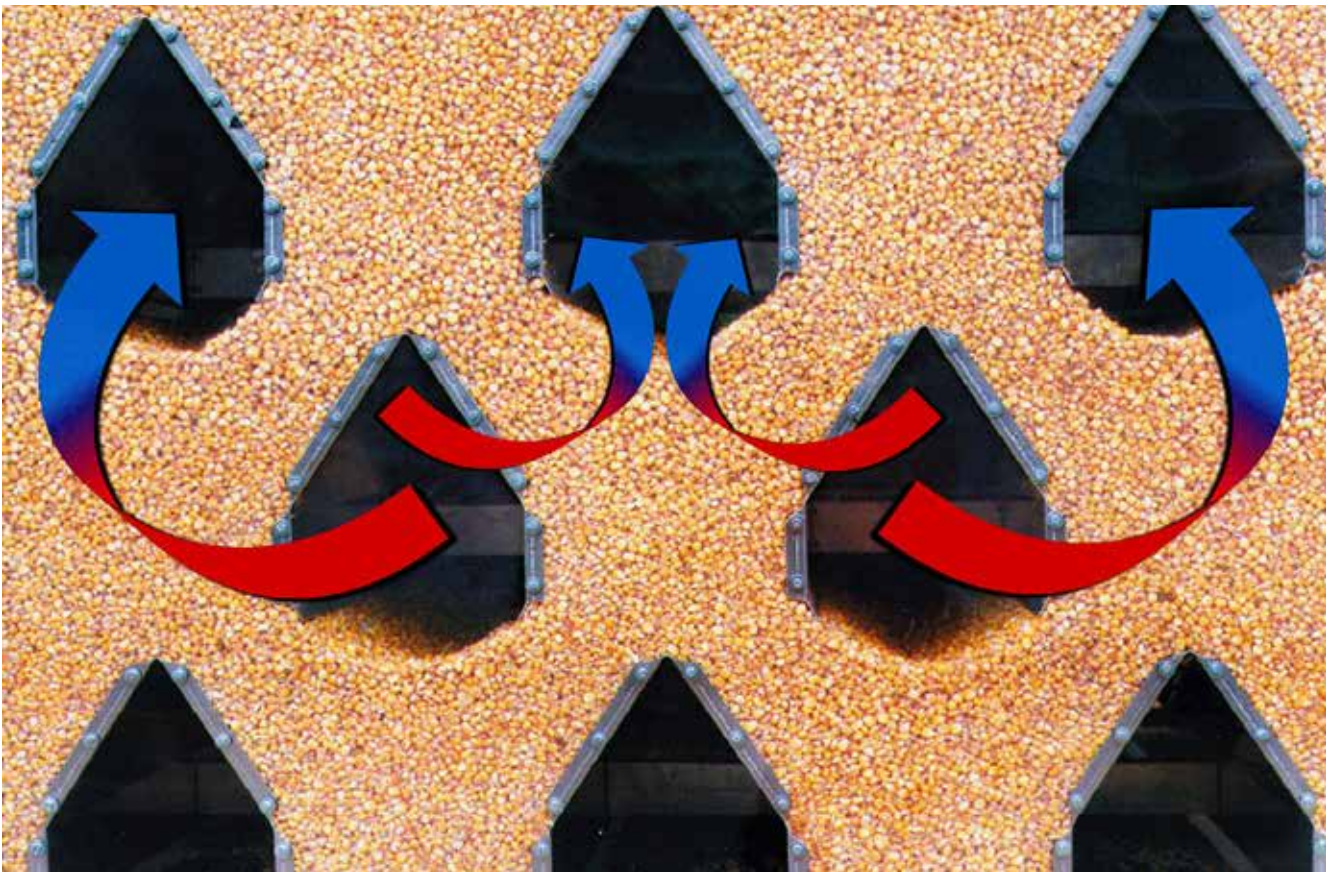


Trocknungsprinzip

Das Trocknungsprodukt durchläuft den Trockner aufgrund der Schwerkraft von oben nach unten. Die senkrechten Produktschichten sind von waagrecht angeordneten Warm- und Abluftkanälen durchzogen. Die optimierte Dachform dieser Kanäle gewährleistet das gleichmäßige Nachsetzen des Produkts. Die Dachkanäle sind nach unten auf der gesamten Länge offen. Die Warmluft strömt auf der Stirnseite der Warmluftdächer in die Säule ein und durchflutet anschließend die anliegende Produktschüttung. Dabei erwärmt sich das Produkt und gibt seine Feuchtigkeit an die vorbeistreichende Luft ab. Im Gegenzug kühlt sich die Luft ab und sättigt sich je nach Produkt bis zur Sättigungsgrenze mit Feuchtigkeit auf. Die feuchte Luft entweicht durch die benachbarten Abluftdächer. Durch den Abluftventilator wird diese Luft aus dem Trockner gesaugt. Die konstruktive Ausführung der Dachkanäle gewährleistet ein optimales und gleichmäßiges Trocknungsergebnis bei höchster Produktschonung.



■ Warmluft
■ Abluft



Produktaustragssystem

Staubreduktion mit pneumatischer Klappensteuerung oder Zentroabscheider

Pneumatischer Austrag

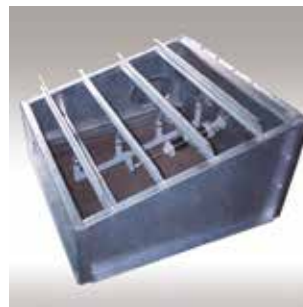
Der elektronisch angesteuerte pneumatische Austrag hat sich in der Praxis insbesondere bei der Maisverarbeitung durchgesetzt. In kurzen Intervallen werden schlagartig große Produktmengen ausgetragen. Dies bewirkt ein gleichmäßiges Nachsetzen der gesamten Produktsäule. Die Funktion entspricht der eines Mehrfachschiebers, der den Bereich zwischen den Dächern absperrt bzw. öffnet. Eine Einstellung auf verschiedene Sortenkorngößen ist von außen problemlos möglich.



Die Umwelt liegt uns allen am Herzen. Gesetzliche Grenzwerte und örtliche Auflagen machen modernste Entstaubungssysteme erforderlich.

Staubreduktion mittels pneumatischer Klappensteuerung

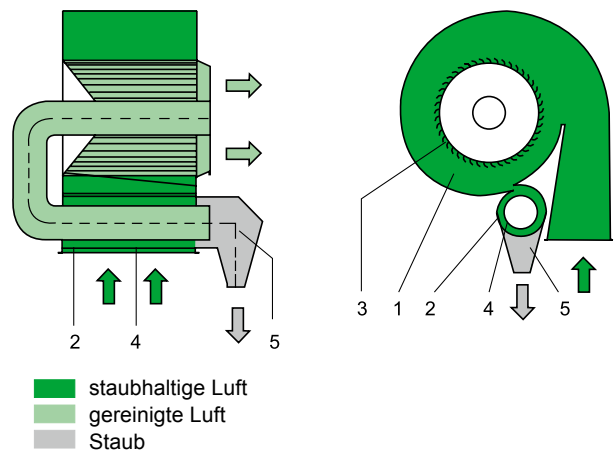
Bei diesem einfachen aber effektiven System schottet die SPS-Steuerung während des Produktaustrags mit Hilfe pneumatisch betätigter Klappen den Abluft- bzw. Umluftstrom ab. Dadurch wird der erhöhte Staubaustrag, der durch die Bewegung in der Körnsäule freiwerdenden Staubpartikel, unterbunden und weitestgehend im System zurückgehalten.



- geringerer Stromanschlusswert
- insbesondere für Wärmerückgewinnungssysteme bei der Mais-Durchlauf Trocknung

Der STELA-Zentroabscheider

Der STELA-Zentroabscheider arbeitet nach dem Prinzip eines mehrstufigen Fliehkraftabscheiders. Ein Radialgebläse saugt die staubhaltige Abluft aus dem Trockner und drückt sie in die Wirbelkammer (1). Dort wird diese in eine Rotationsbewegung versetzt. Aufgrund der entstehenden Fliehkräfte wandern die Staubteilchen zur Wand der Wirbelkammer. Mit einem geringen Teilluftstrom werden nun die Staubteilchen mittels einer Schälzunge im letzten Teil der Spirale herausgefiltert und dem Sekundärzyklonabscheider (2) zugeführt. Der Hauptluftstrom wird beim Verlassen der Wirbelkammer durch ein zylindrisches Lamellensystem (3) in seiner Bewegungsrichtung umgekehrt. Dadurch werden noch mitgeführte Staubteilchen nach außen geschleudert und ebenfalls abgeschieden. Der Konus (5) des Sekundärzyklons ist um 90° abgewinkelt; über ihn wird der Staub ausgetragen. Durch das Zentralrohr (4) wird der gereinigte Teilluftstrom zurück in den Hauptluftstrom geführt. Für die direkte Absackung des Staubs wird am Konus ein Absackstutzen vorgesehen. Für den Weitertransport des Staubs wird dieser mit Hilfe einer Zellradschleuse drucklos aus dem System ausgeschleust.



- Neuester Stand der Technik
- Insbesondere für Maisflusen und Getreidestaub
- Reststaubgehalt je nach Produkt weit unterhalb der Grenzwerte TA-Luft gemäß BImSchG

Warmluftherzeugung

Direkter Luftherhitzer

Indirekter Luftherhitzer

Warmwasser Wärmetauscher

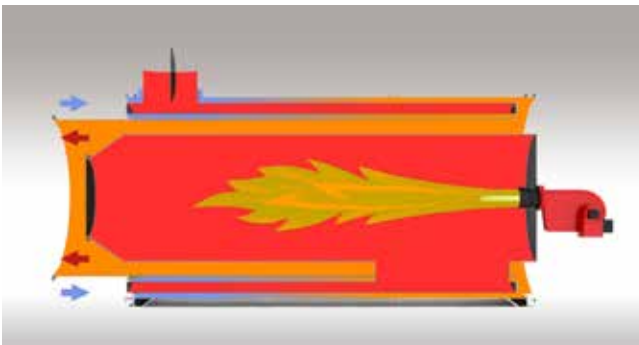


Direkter Luftherhitzer

Direkte STELA-Luftherhitzer werden bei der Feuerung von Öl- oder Gasbrennstoffen eingesetzt. Sie dienen zur Erwärmung der Heißluft für STELA-Trocknungsanlagen genauso wie zur Verwendung in anderen industriellen Prozessen, z. B. in der Ziegelindustrie.

Warmluftherzeugung mit direktem Luftherhitzer

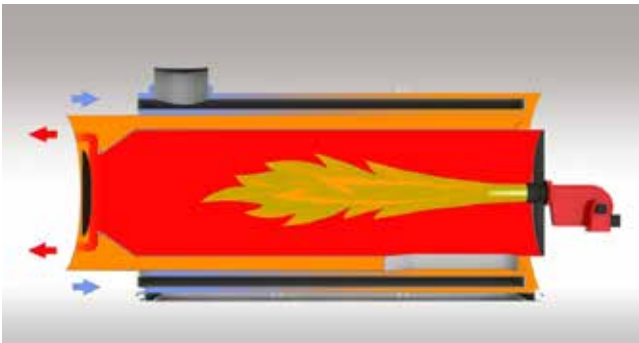
Der direkte Luftherhitzer besteht aus einem Außenmantel, einem Zwischenmantel gegen Strahlungsverluste und einer gelochten Brennkammer aus hochhitzebeständigem Stahl, die im Mantel zentrisch angeordnet ist. Dabei werden die heißen Verbrennungsgase mit der an der Brennkammerwand aufgeheizten Frischluft vermischt und eine Warmluft mit homogener Temperatur erzeugt. Die Energie der Verbrennung wird somit direkt dem Trockner zugeführt. Der feuerungstechnische Wirkungsgrad beträgt 100%.



Indirekter Luftherhitzer

Die indirekten STELA-Luftherhitzer werden in Prozessen eingesetzt, in denen die Mischung des Rauchgases mit der zu erwärmenden Luft nicht erwünscht ist. Dies ist z. B. bei der Trocknung von Brotgetreide mit Heizöl der Fall. STELA Luftherhitzer sind TÜV geprüft und haben bei Ausblastemperaturen bis 120°C einen Wirkungsgrad von über 90%.

Alle indirekten Luftherhitzer sind serienmäßig auf Direkt-Betrieb umstellbar.



Warmluftherzeugung mit indirektem Luftherhitzer

Der indirekte Luftherhitzer besteht aus einem Außenmantel, einem Zwischenmantel gegen Strahlungsverluste, Rauchgaszügen und einer geschlossenen Brennkammer aus hochhitzebeständigem Stahl, die im Mantel zentrisch angeordnet ist. Beim indirekten Luftherhitzer wird die Heizenergie ausschließlich über die Wärmetauscherflächen der geschlossenen Brennkammer und der Rauchgaszüge an die Frischluft übertragen. Die abgekühlten Verbrennungsgase werden über einen Kamin ins Freie abgeführt. Die Warmluft ist somit vollständig rauchgasfrei.



Warmwasser Wärmetauscher

Der größte Vorteil dieser Wärmetauscher besteht in der Nutzung von Niedertemperaturwärmequellen, die häufig als Abwärme zur Verfügung stehen. Es können Wärmequellen mit niedrigen Temperaturen ab 30°C sinnvoll zum Trocknen oder zum Vorheizen der Trocknerzuluft genutzt werden.

Übliche Wärmequellen sind zum Beispiel:

- Abwärme aus Biogasanlagen
- Warmwasser aus Kraft-Wärme-Kopplung
- Warmwasser aus Rauchgaskondensation

**Gebläsebrenner
Gasflächenbrenner
Biomassebefeuerung**



Ölbrenner Monarch® WM-L20



Gasbrenner Monarch® WM-G20

Öl- oder Gas-Gebläsebrenner

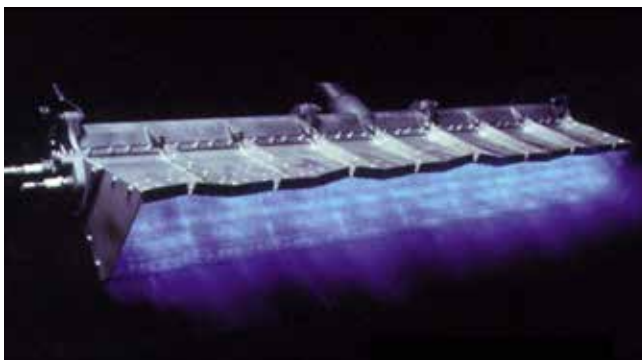
Für die Erzeugung von Heißluft mit Gebläsebrennern setzen wir ausschließlich auf Qualitäts-Brenner namhafter und führender Produzenten aus Europa. Bei den Produkten handelt es sich ausnahmslos um Brenner, die geringe Emissionswerte und einen dauerhaften und sicheren Betrieb garantieren. Je nach Heizmedium und Anforderung an das Regelverhalten stehen Ihnen hierbei verschiedene

Ausführungen zur Auswahl:

- Stufige, gleitend-stufige und modulierende Regelung
- Mit Abgasreduzierung erhältlich (Low-Nox-Ausführung)

Heizmedien:

- Heizöl (EL)
- Schweröl
- Erdgas
- Flüssiggas
- Biodiesel
- Biogas



NP/RG AIRFLO® Flächenbrenner

Gasflächenbrenner für direkte Luftherhitzung

Oft wird der Gasflächenbrenner als Alternative zu Luftherhitzern benutzt. Der Brenner wird dabei in einem Heizkanal montiert, welcher in die Warmlufthaube integriert ist.

- Für Erd- und Flüssiggas
- Regelbereich bis zu 25:1
- Feuerungstechnischer Wirkungsgrad 100%
- Ideale Luftvermischung und somit einheitliche Warmlufttemperatur
- Platzsparend
- Keine Leistungsobergrenze
- Kein Verbrennungsgebläse erforderlich
- Robust und wartungsarm



Indirekter STELA-Luftherhitzer mit Bioflammeuerungsanlage

Biomassebefeuerung mit indirekter Luftherhitzung

Biomasse-Feuerungsanlagen speziell für die energetische Verwertung von Holz in den verschiedensten Formen. Von der Brennstoff-Lagerung und Austragung über die Beschickung der Feuerung mit Kessel und automatischer Regelung bis hin zur Rauchgasentstaubung mit Kamin werden Anlagen projektiert und realisiert.

- Kesselleistung ab 291 kW - 12.000 kW
- Hohe Leistungsausbeute
- Optimaler Wirkungsgrad
- Einhaltung der jeweiligen Emmisionsgesetzgebungen

Trocknungs- und Kühlelemente Ventilatoren- und Luftsystem



Unsere Trocknungs- und Kühlelemente sind vollständig aus hochwertigem Aluminium gefertigt. Die gewünschte Trocknerleistung bestimmt die Anzahl der benötigten Elemente. Bei Bedarf können mehrere Elementesäulen nebeneinander platziert werden. STELA bietet eine Vielzahl von Baugrößen der Elemente zur Berücksichtigung baulicher Vorgaben, insbesondere bei Innenanlagen. Je nach Produkt optimierte Dächergeometrien, Trennbleche für definierte Produktführung, Produkttaschen für leichte Produkte etc. - STELA stellt sein Know-How in den Dienst Ihrer Sache.

Die Ventilatoren sorgen innerhalb der Produktsäule für Luftbewegung. Je nach Anforderung werden Radial- oder Axialventilatoren eingesetzt. Bei gleicher Motorleistung erreicht der Axialventilator einen höheren Volumenstrom, aber dafür eine niedrigere Gesamtdruckerhöhung als der Radialventilator.

- Hocheffizient
- Laufrad statisch und dynamisch gewuchtet
- Einströmung über aerodynamisch optimierte Düse
- Direkter oder Keilriemen-Antrieb, Motorentyp entsprechend der Schutzart IP 54 nach DIN 40.050
- Antrieb durch wartungsarmen Drehstrommotor 4, 6 oder 8-polig (Stern-/Dreieckanlauf ab 5,5 kW)
- Sanftanlauf oder Betrieb mit Frequenzumrichter möglich
- Radial-Ventilatorgehäuse und Grundrahmen aus verzinktem Stahlblech
- Mit genormtem Kanal-Flanschrahmen



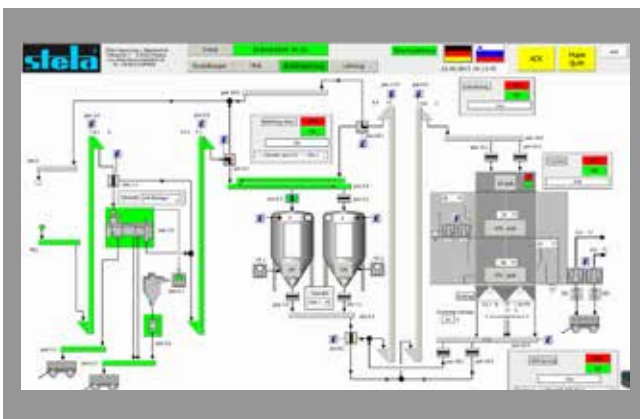
Radialventilator
Volumenströme bis 160.000 m³/h
stat. Druckdifferenz bis 3.000 Pa



Axialventilator
Volumenströme bis 330.000 m³/h
stat. Druckdifferenz bis 1.300 Pa

Mit unserer eigenen Steuerungs- und Elektroabteilung können wir flexibel auf Kundenbedürfnisse eingehen. Mit höchstem Qualitätsanspruch bieten wir Ihnen ein weitgefächertes Portfolio an Elektro-Engineering, Automatisierungstechnik, Prozessvisualisierung, Wartung, Schaltanlagenbau und Elektro-MSR-Montage aus einer Hand an.

Zu unseren Leistungen zählen: Aufbau und Verdrahtung von EMV-gerechten Schaltanlagen; Leistungsverteilung; Niederspannungsverteilungen bis 3200 A; Mess-, Regel-, Steuerschränke; SPS- und PLS-Schränke; Bedien- und Anzeigentableaus; Fertigung gemäß DIN/VDE, EN; Umrüstung der Anlagen nach ATEX; maßgeschneiderte Realisierung von Kundenwünschen; Umbauten und Erweiterungen von Schaltanlagen; Kompensationsanlagen...



Stela AgroDry® Anlagen im Überblick

40 Millionen Tonnen Getreide pro Jahr - diese Menge wird mit STELA-Trocknungsanlagen weltweit getrocknet. Eine unvorstellbare Zahl, das Ergebnis langjähriger und harter Arbeit. All unser Wissen steckt in dem komplexen Gebiet der Trocknungstechnik. Führt man sich diese Mengen vor Augen, erkennt man wie wichtig die Energieeffizienz einer Anlage ist. Deshalb steht bei STELA die Weiterentwicklung an oberster Stelle – zum Wohle unserer Kunden und der Umwelt.

- Verwendung hochwertigster Materialien
- Trockner aus spezieller Aluminiumlegierung
- Lange Lebensdauer
- Keine Leistungsobergrenze
- Optimale Energieeinsparung durch Biturbo-Technologie, Umluftsysteme und Wärmerückgewinnung
- Ausgefeilte Luftführung, höchstmögliche Luftaufsättigung
- Hohe Wirtschaftlichkeit
- Flexible Modulbauweise
- Entstaubung nach neuestem Stand der Technik
- Leistungsstarke Industrieventilatoren aus eigener Fertigung
- Optimale Ausnutzung und Auslastung durch kontinuierlichen Betrieb
- Gleichmäßige Produktfeuchte durch moderne Austragstechnologie
- Für Innen- und Außenaufstellung geeignet
- Ein- und Mehrsäulen-Anlagen, auf Wunsch mit geteilter Betriebsweise
- Hohe Energieeinsparung durch EQtronic und spezielle Feuchteregelautomatik
- Garantiert niedrige Staubemissionenwerte gemäß BImSchG/TA-Luft
- TÜV geprüfte indirekte Luftherhitzer mit Wirkungsgrad > 90%
- Schallschutzausstattung für minimale Schallemissionen

Projekt: Gerhard Kreitmair
Deutschland, Dachau
Typ: MDB-XN 1/12-SB
Baujahr: 2015
Produkt: Mais
Trocknerleistung:
Ca. 12,0 t/h von 35% auf 15%



Referenzliste Stationäre Trocknungsanlagen AgroDry®



Projekt: Agricultural farm „Diedov“
Ukraine, Kirovograd region
Typ: MDB-XN 2/12-S
Baujahr: 2017
Produkt: Mais, Weizen
Trocknerleistung:
Mais: ca. 34 t/h von 25% auf 15%
Weizen: ca. 66,5 von 19% auf 15%



Projekt: Agrargenossenschaft Schwinkendorf eG
Deutschland, Schwinkendorf
Typ: GDB-XN 1/15-SU
Baujahr: 2017
Produkt: Mais, Weizen, Raps
Trocknerleistung:
Mais: ca. 15,0 t/h von 35% auf 15%
Weizen: ca. 50,0 t/h von 19% auf 15%
Raps: ca. 40,0 t/h von 13% auf 9%

Referenzliste Stationäre Trocknungsanlagen AgroDry®



Projekt: Osowiec
Tschechische Republik, Drnovská
Typ: MDB-XN 2/17-SB
Baujahr: 2016
Produkt: Mais, Weizen, Raps
Trocknerleistung:
Mais: ca. 33,6 t/h von 35% auf 15%
Weizen: ca. 75,0 t/h von 19 % auf 15%
Raps: ca. 55,0 t/h von 13% auf 9%



Projekt: Raiffeisen Kraftfutterwerk
Deutschland, Kehl
Typ: MDB-TN 1/11-SB
Baujahr: 2016
Produkt: Mais, Weizen, Raps
Trocknerleistung:
Mais: ca. 8,5 t/h von 35% auf 15%
Weizen: ca. 26,0 t/h von 19% auf 15%
Raps: ca. 20,0 t/h von 13% auf 9%

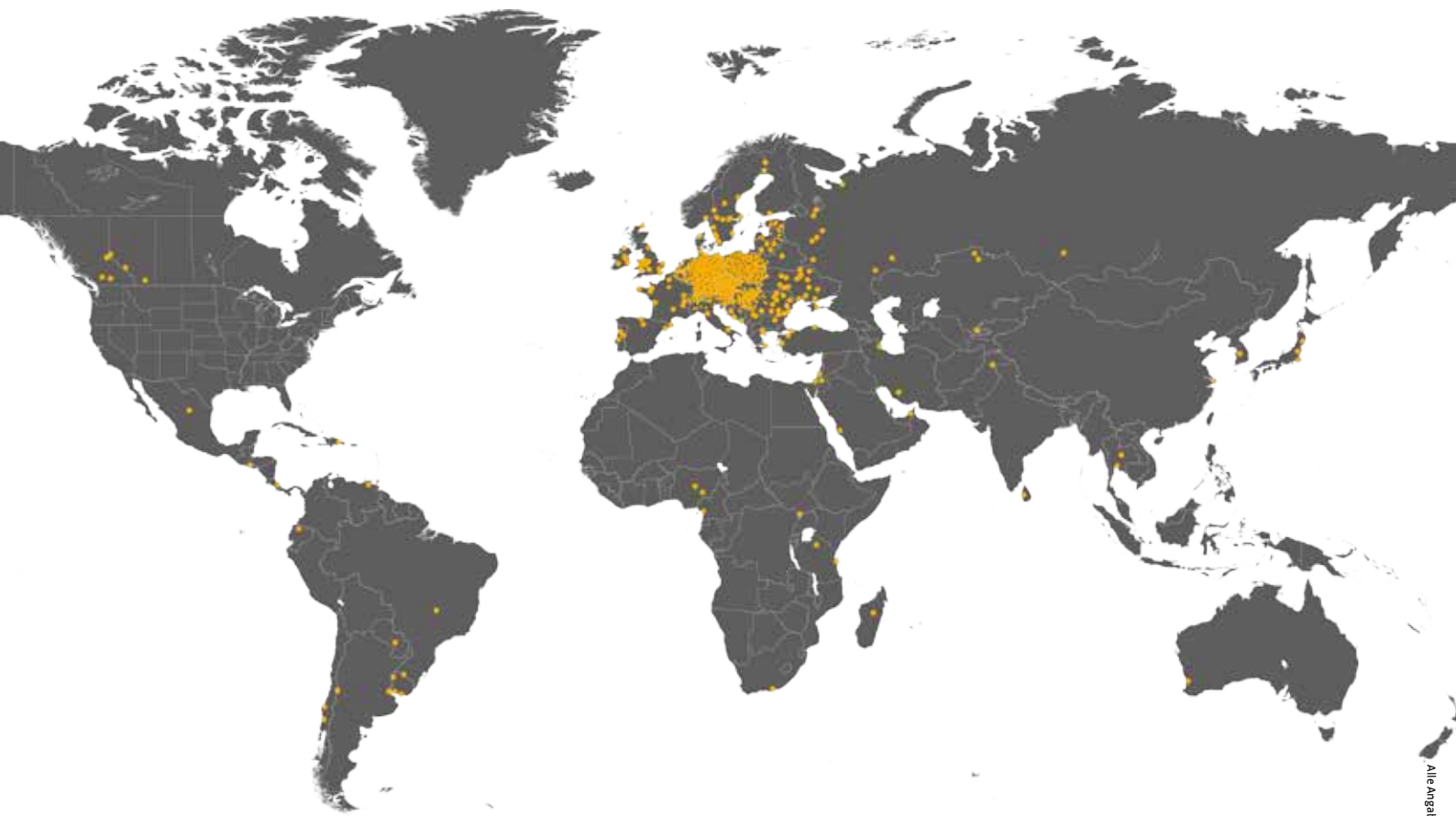
Referenzliste Stationäre Trocknungsanlagen AgroDry®



Projekt: Budyn
Tschechische Republik
Typ: MDB-XN 3/15-SB +
Durchlaufkühler MDB-XN 4-2-8
Baujahr: 2015
Produkt: Mais
Trocknerleistung:
ca. 51,0 t/h von 35% auf 15%



Projekt: Bioagra S.A.
Polen, Nysa
Typ: MDB-XN 3/18-SB
Baujahr: 2015
Produkt: Mais
Trocknerleistung:
ca. 45,0 t/h von 35% auf 15%



Alle Angaben ohne Gewähr © Stela Laxhuber GmbH 10/17 - www.stela.de



drying technology

STELA Laxhuber GmbH | Laxhuberplatz 1 | D-84323 Massing
Tel. +(49) 08724/899-0 | E-Mail: sales@stela.de | www.stela.de