

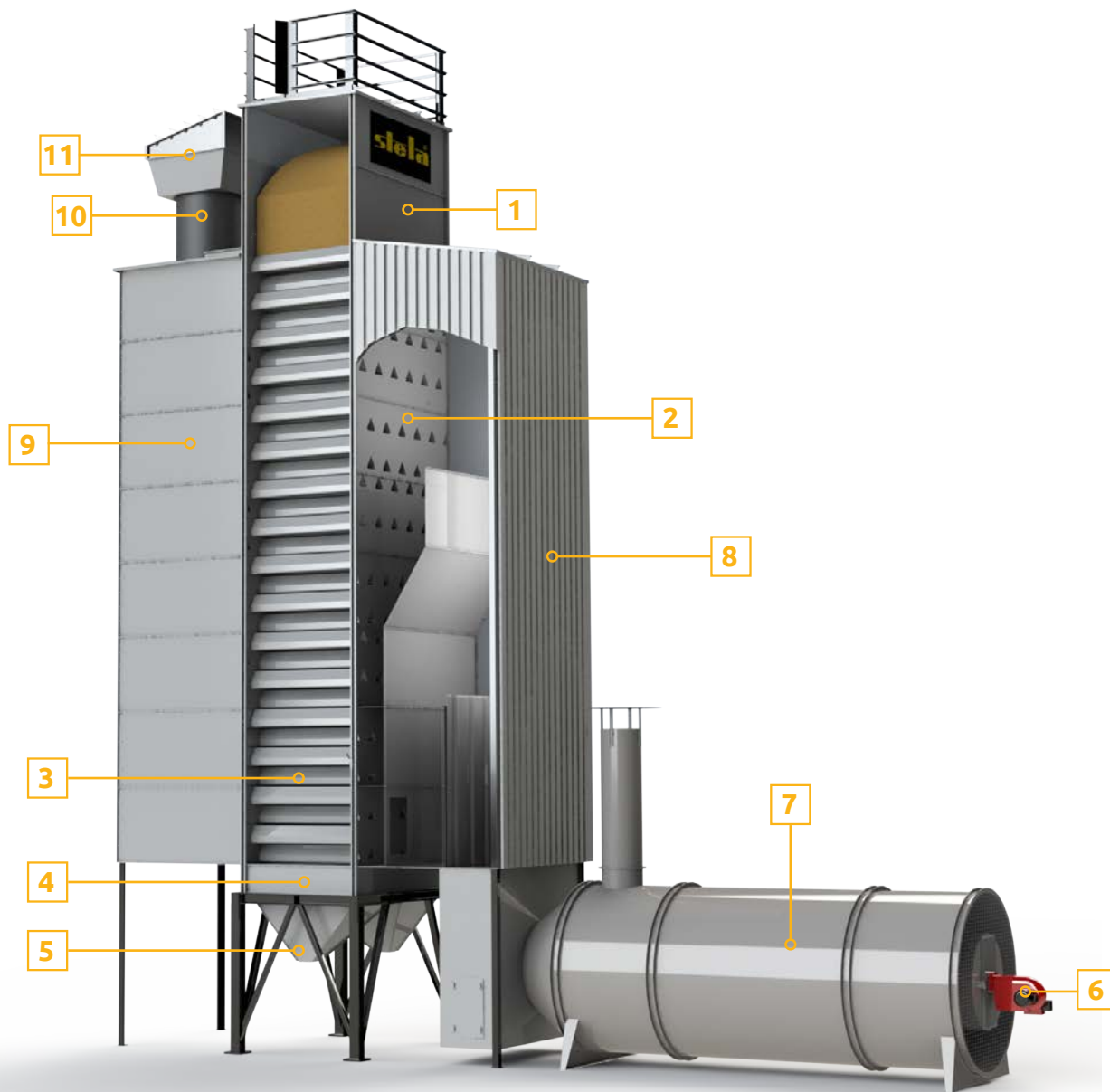


STATIONÄRE TROCKNUNGSANLAGE AGRODRY®



drying technology

Konstruktion



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 Auslauftrichter (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.

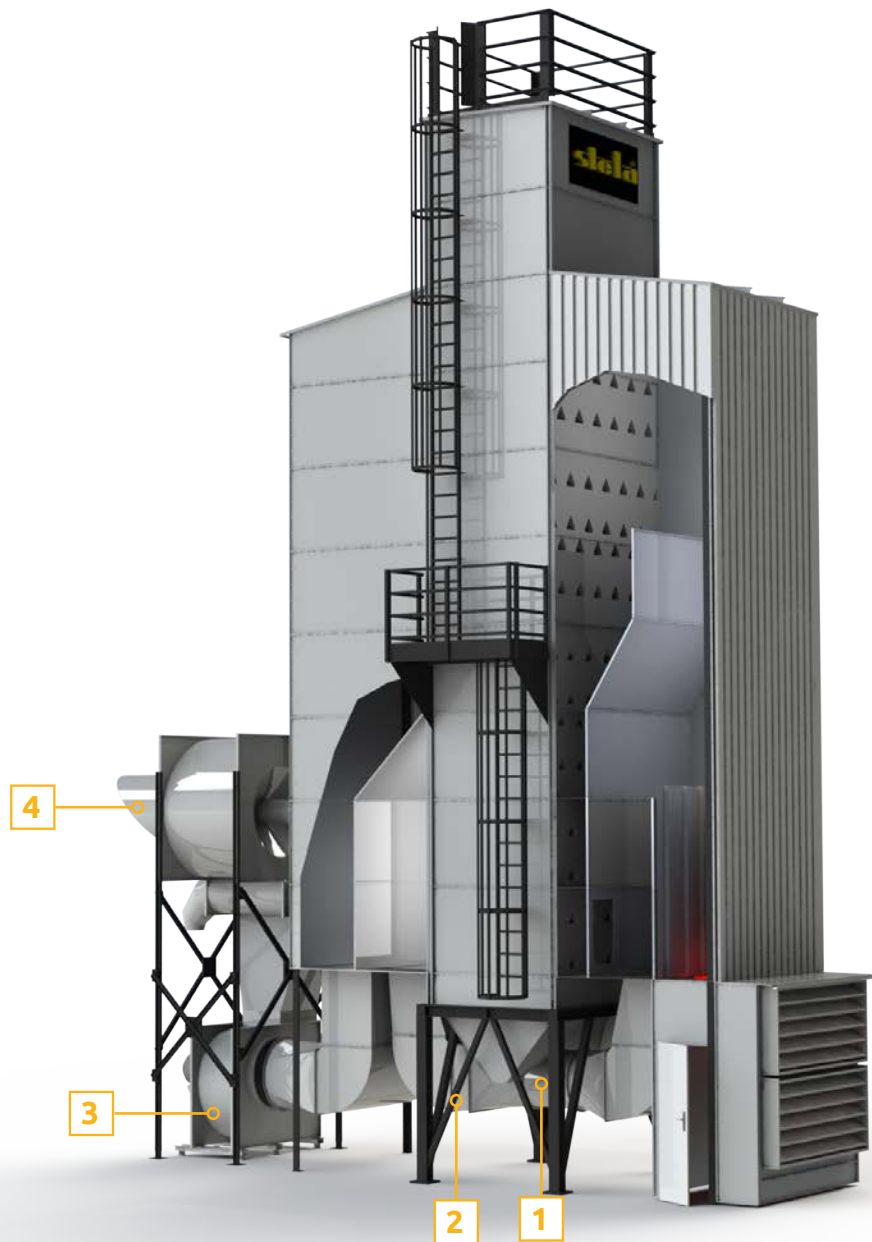
Bauweise mit passiver Wärmerückgewinnung aus der Kühlzone und pneumatischer Klappenentstaubung.

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 Ab sperren 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 Produktaustrages 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.

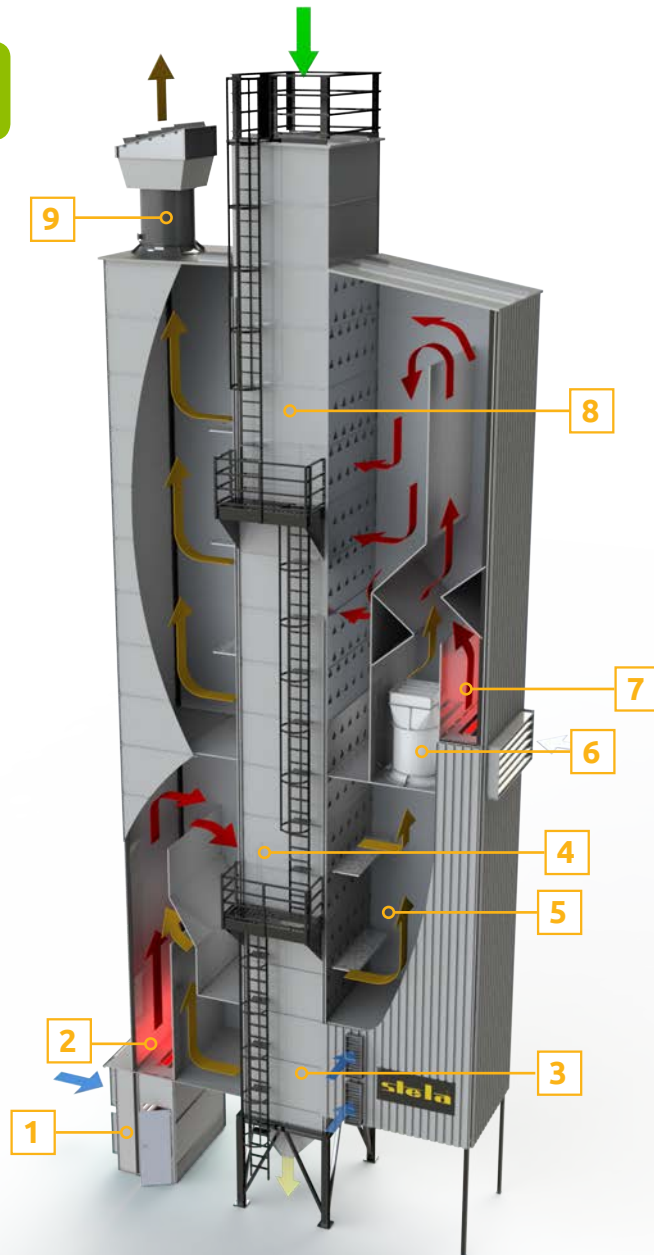
Abluftbehandlung

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.

Innovative stela-Biturbo-Technologie

mit Gasbeheizung

Biturbo



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 produkt-schonende 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

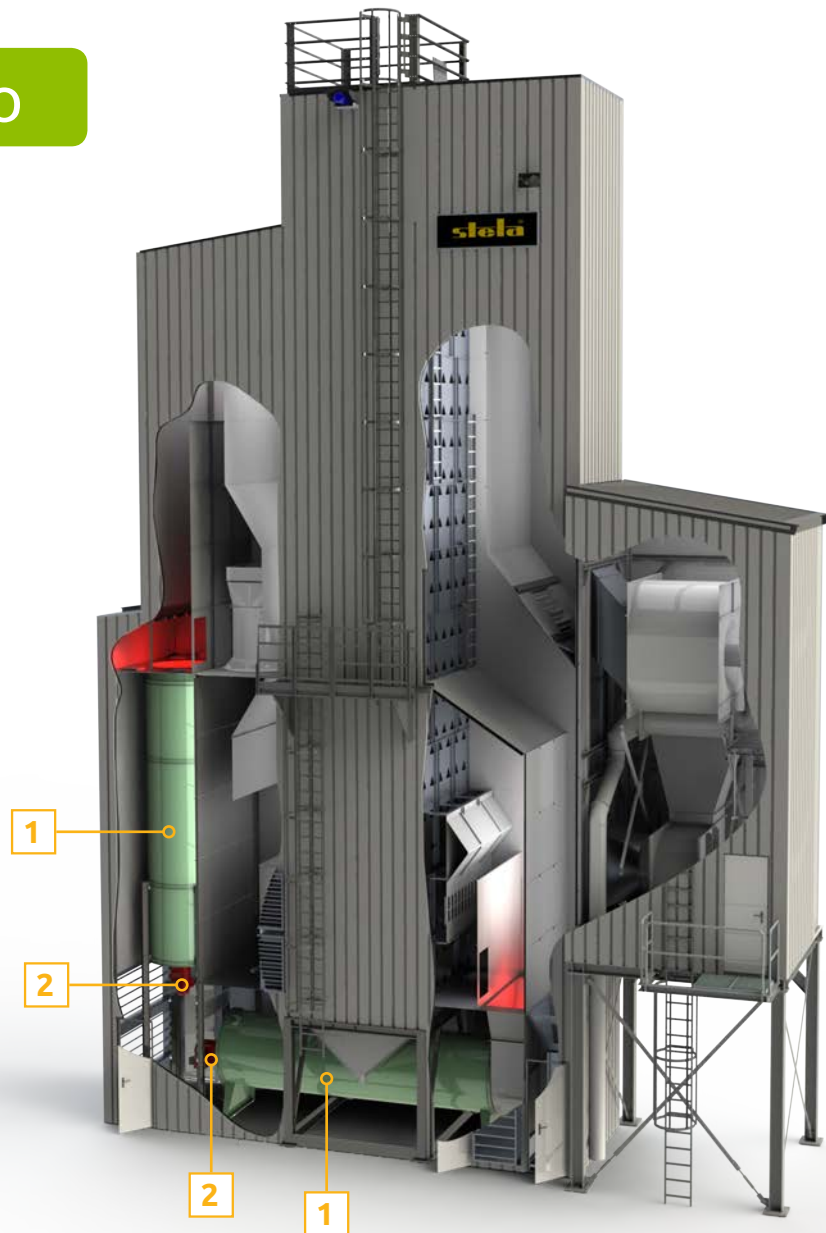
Durch diese energieeffiziente Luftführungstechnik wird ein thermischer Energiebedarf ab 0,751 kWh/kgH₂O erreicht. Dieser Wert liegt ca. 30% unterhalb der üblichen Energieverbrauchswerte von vergleichbaren Trocknungsanlagen ohne diese spezielle Wärmerückgewinnung. Dies ergibt bei der Trocknung von einer 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).



Innovative stela-Biturbo-Technologie

mit Ölbeheizung

Biturbo



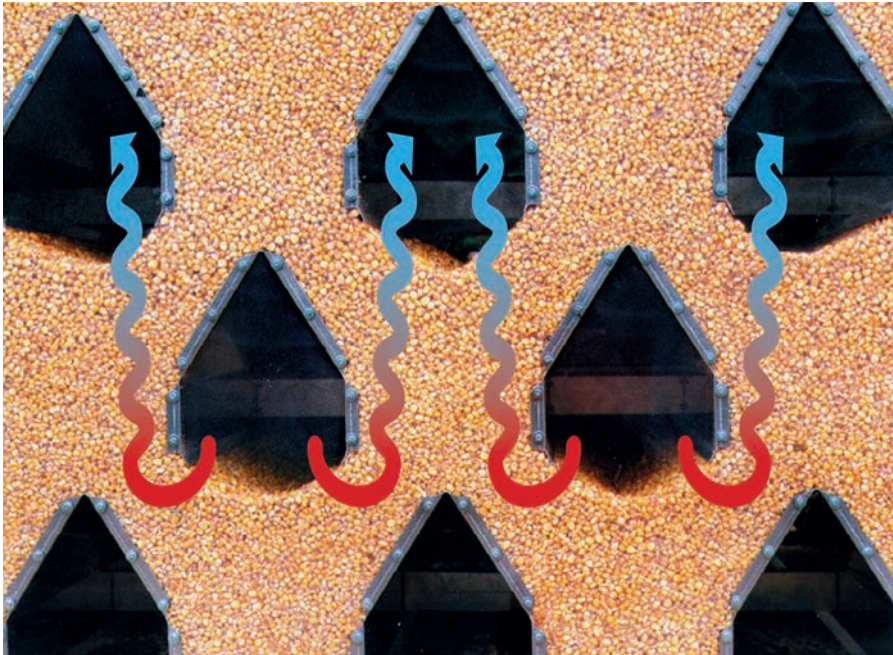
Neben der Gasbeheizung ist eine Lufterwärmung über Lufterhitzer (1) mit Öl-Gebläsebrenner (2) ebenfalls zu realisieren. Um auch in diesem Fall eine kompakte und vor allem energieeffiziente Funktionsweise gewährleisten zu können, hat stela Laxhuber bei der Planung und Konstruktion der Luftführung ein besonderes Augenmerk auf die Positionen der beiden direkten Lufterhitzer gelegt. Somit wird sichergestellt dass der thermische Energiebedarf ebenfalls ab $0,751 \text{ kWh/kgH}_2\text{o}$ 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.

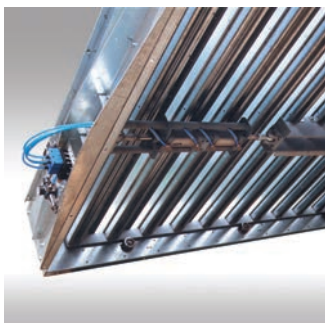
Trocknungsprinzip

Das Trocknungsprodukt durchläuft den Trockner aufgrund der Schwerkraft von oben nach unten. Die senkrechten Produktschächte 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.



Produktaustragssystem

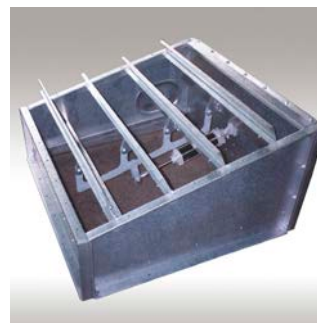
Staubreduktion mit pneumatischer Klappensteuerung oder Zentroabscheider



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.

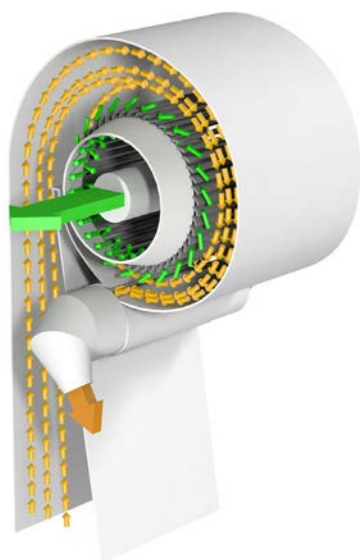
Die Umwelt liegt uns allen am Herzen. Gesetzliche Grenzwerte und örtliche Auflagen machen modernste Entstaubungssysteme erforderlich.



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-Durchlauftrocknung



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. Dort wird diese in eine Rotationsbewegung versetzt. Aufgrund der entstehenden Fliehkkräfte 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 zugeführt. Der Hauptluftstrom wird beim Verlassen der Wirbelkammer durch ein zylindrisches Lamellensystem in seiner Bewegungsrichtung umgekehrt. Dadurch werden noch mitgeführte Staubteilchen nach außen geschleudert und ebenfalls abgeschieden. Der Konus des Sekundärzyklons ist um 90° abgewinkelt; über ihn wird der Staub ausgetragen. Durch das Zentralrohr 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 & indirekter Lufterhitzer

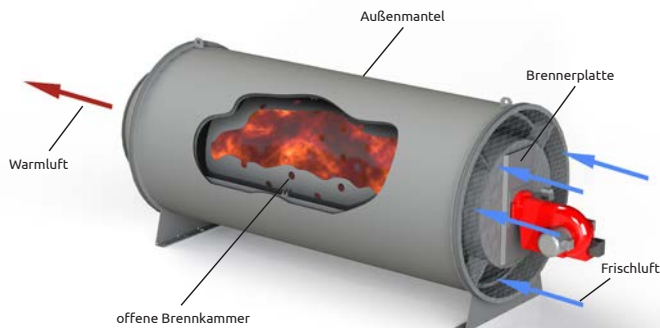
Direkter Lufterhitzer

Direkte stela Lufterhitzer 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.



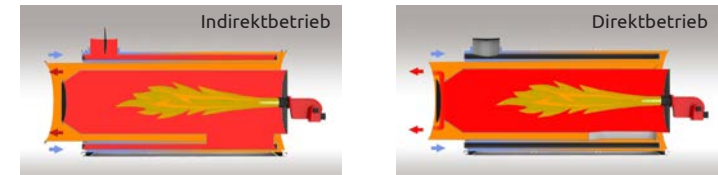
Warmluftherzeugung mit direktem Lufterhitzer

Der direkte Lufterhitzer 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%.



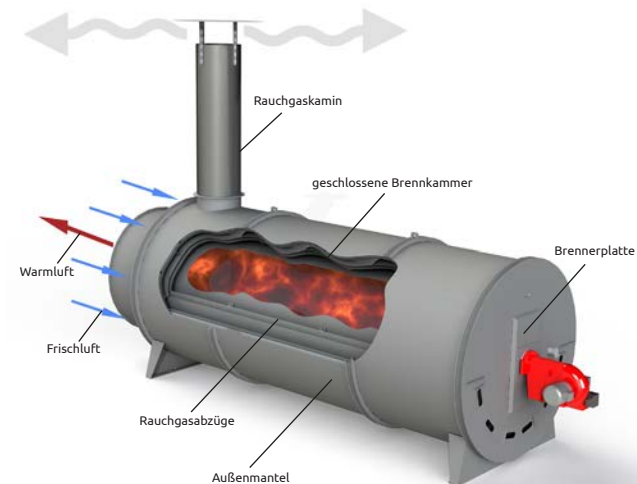
Indirekter Lufterhitzer

Die indirekten stela Lufterhitzer 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 Lufterhitzer sind TÜV geprüft und haben bei Ausblastemperaturen bis 120°C einen Wirkungsgrad von über 91%. Alle indirekten Lufterhitzer sind serienmäßig auf Direktbetrieb umstellbar.



Warmluftherzeugung mit indirektem Lufterhitzer

Der indirekte Lufterhitzer besteht aus einem Außenmantel, einem Zwischenmantel gegen Strahlungsverluste, Rauchgaszügen und einer geschlossenen Brennkammer aus hochhitzebeständigem Stahl, die im Mantel zentrisch angeordnet ist. Beim indirekten Lufterhitzer wird die Heizenergie ausschließlich über die Wärmeflächen 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.

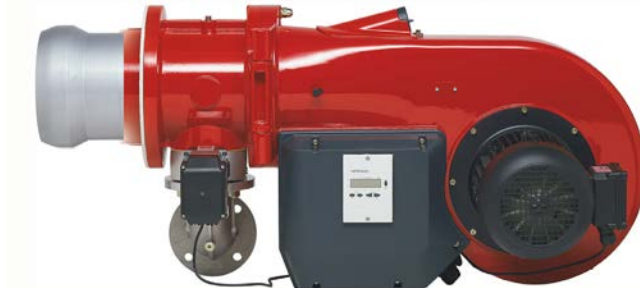


Brennertypen

Öl- oder Gas-Gebläsebrenner



Ölbrenner Monarch® WM-L20



Gasbrenner Monarch® WM-G20

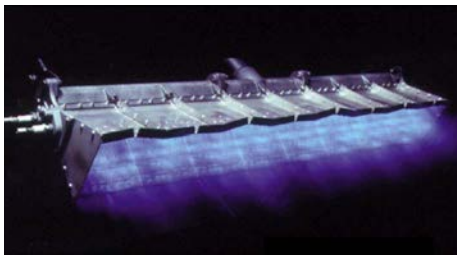
Ausführungen zur Auswahl:

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

Heizmedien:

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

Gasflächenbrenner für direkte Lufterhitzung



NP/RG AIRFLO® Flächenbrenner

- 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

Hybrid-Beheizung mit Warmwasser Wärmetauscher

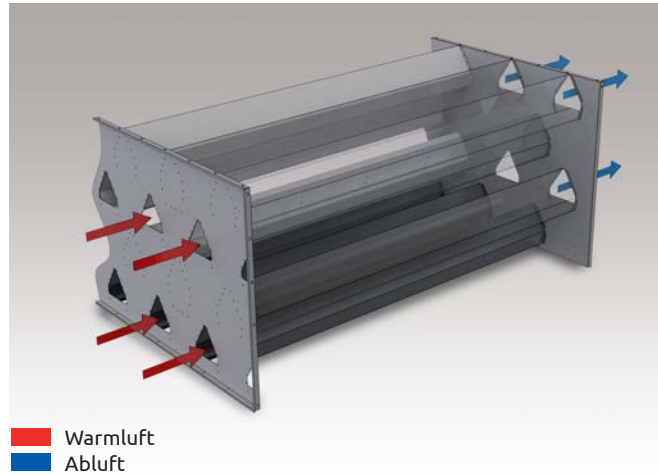


Der größte Vorteil dieser Wärmetauscher besteht in der Nutzung von Niedertemperaturwärmequellen, die häufig als Abwärme zur Verfügung stehen. Es können Wärmequellen mit niedrigen Temperaturen ab 30°C sinnvoll zum Trocknen oder zum Vorheizen der Trocknerluft genutzt werden.

Übliche Wärmequellen sind zum Beispiel:

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

Trocknungs-/Kühlelemente und Lufthauben



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, Produktaschen für leichte Produkte etc. - stela stellt sein Know-How in den Dienst Ihrer Sache.

Ventilatoren



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

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
- Lauftrad 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

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 Staubemissionswerte gemäß BImSchG/TA-Luft
- TÜV geprüfte indirekte Lufterhitzer mit Wirkungsgrad > 90%
- Schallschutzausstattung für minimale Schallemissionen



Alles aus einer Hand - made in Germany

Alles aus einer Hand

Vom ersten Konzept bis zum fertigen Trockner sind alle Kompetenzen zentral an einem Standort vereint.

Spezialisierung auf Trocknungstechnik

stela hat sich auf das komplexe Gebiet der Trocknungstechnologie spezialisiert, um für Ihr Projekt die optimale Lösung zu liefern.

Vorsprung durch Innovation

Modernste Technik und effiziente Fertigungsverfahren sind die Basis des nachhaltigen Wachstums bei stela.

Forschung und Entwicklung

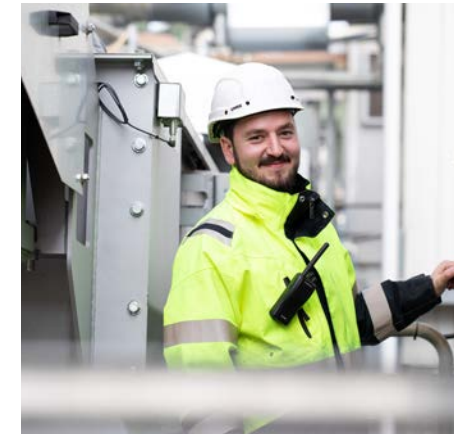
Im hauseigenen Technikum untersucht stela spezifische Produkteigenschaften für Ihr Projekt und ermittelt so individuelle Trocknungskurven.

Immer an Ihrer Seite

Von der Projektidee bis zur Montage, Inbetriebnahme und dem Service der Anlage steht das stela-Team immer an Ihrer Seite.

Hohe Eigenfertigung

Unsere hohe Eigenfertigung von über 90% gibt uns die volle Kontrolle über Qualität, Zeit und Kosten. So können Sie sich auf jedes einzelne Teil eines stela Trockners verlassen. Dadurch können wir gleichzeitig eine schnelle Versorgung mit Ersatzteilen gewährleisten.



Referenzen weltweit

Garant Tiernahrung, Österreich



Biturbo

- **Typ:** MDB-XN 1/15-SB
- **Produkt:** Mais
- **Trocknerleistung:**
ca. 22,0 t/h von 28% – 15%

Maira Trocknungs GmbH, Deutschland



Biturbo

- **Typ:** MBD-XN 2/15-SB
- **Produkt:** Mais
- **Trocknerleistung:**
ca. 30,0 t/h von 35% auf 15%

Kainzmeier GbR, Deutschland



Biturbo

- **Typ:** MDB-TN 1/12-SB
- **Produkt:** Mais, Weizen, Raps
- **Trocknerleistung:**
Mais: ca. 9,0 t/h von 35% auf 15%
Weizen: ca. 22,0 t/h von 19% auf 15%
Raps: ca. 18,0 t/h von 13% auf 9%

Gotthartsleitner, Österreich



- **Typ:** MDB-TN 1/4-S
- **Produkt:** Mais, Weizen, Raps
- **Trocknerleistung:**
Mais: ca. 3,0 t/h von 35% auf 15%
Weizen: ca. 9,0 t/h von 19% auf 15%
Raps: ca. 7,5 t/h von 13% auf 9%

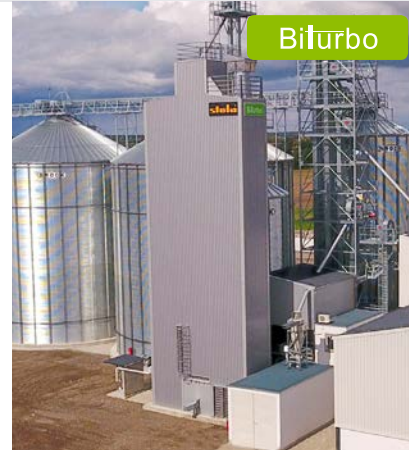
Referenzen weltweit

Kletzke Agrar GmbH, Deutschland



- **Typ:** GDB-TN 1/8-SU
- **Produkt:** Mais, Weizen
- **Trocknerleistung:**
 Mais: ca. 5,6 t/h von 35% auf 15%
 Weizen: ca. 20,0 t/h von 19% auf 15%

FirstFarms Malacky, Slowakei



- **Typ:** MDB-XN 1/16-SB
- **Produkt:** Mais
- **Trocknerleistung:**
 ca. 16,8 t/h von 35% auf 15%

Wilhelm Unkrüer, Deutschland



- **Typ:** MDB-XN 1/12-SB
mit Hybridbeheizung
- **Produkt:** Mais, Weizen, Raps
- **Trocknerleistung:**
 Mais: ca. 11,0-12,0 t/h von 35% auf 15%
 Weizen: ca. 30,0-36,0 t/h von 19% auf 15%
 Raps: ca. 25,0-28,0 t/h von 13% auf 9%

ZEA a.s., Tschechische Republik



- **Typ:** MDB-XN 4/20-SB
mit integrierter Temper-Kühler
Einheit
- **Produkt:** Mais
- **Trocknerleistung:**
 ca. 60,0 t/h von 33% auf 15%

Die Hühnerei - Martin Stumpf, Deutschland



- **Typ:** GDB-TN 1/6-S
- **Produkt:** Mais
- **Trocknerleistung:**
ca. 6,5 t/h von 25% auf 14%

Wolfgang u. Ute Guckert GbR, Deutschland



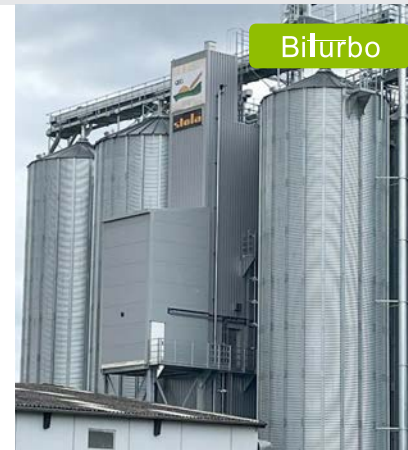
- **Typ:** MDB-XN 1/13-SB
- **Produkt:** Mais
- **Trocknerleistung:**
ca. 13,0 t/h von 35% auf 15%

Hanse-Agri, Ukraine



- **Typ:** MDB-XN 4/20-SB
- **Produkt:** Mais
- **Trocknerleistung:**
ca. 100,0 t/h von 30% auf 15%

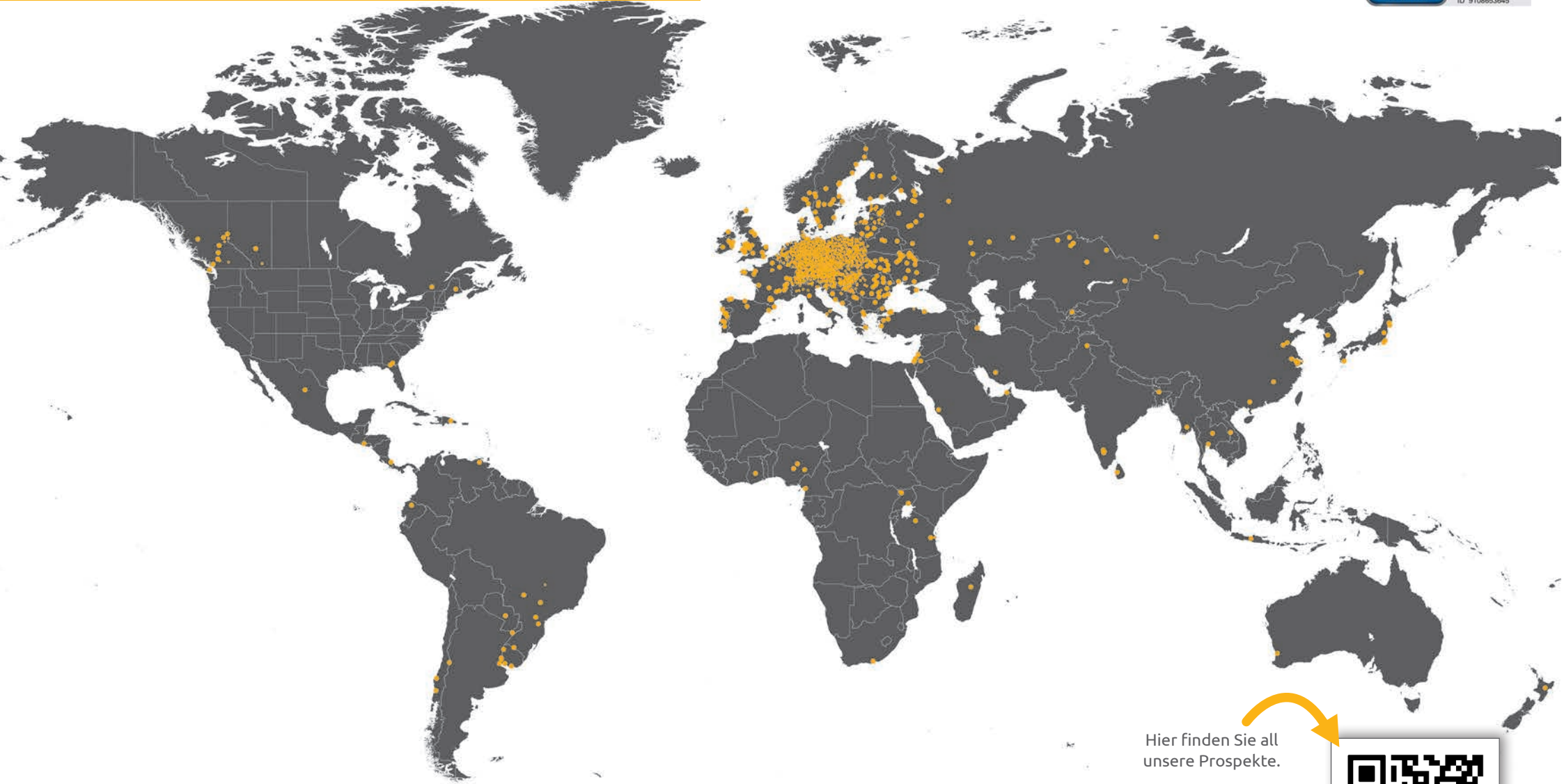
QEG Hildesheim, Deutschland



- **Typ:** MDB-TN 1/13-SB
- **Produkt:** Mais, Weizen, Raps
- **Trocknerleistung:**
Mais: ca. 9,1 t/h von 35% auf 15%
Weizen: ca. 30,0 t/h von 19% auf 15%
Raps: ca. 20,0 t/h von 13% auf 9%

für mehr Referenzen sprechen Sie uns an!

stela weltweit



Hier finden Sie all unsere Prospekte.



drying technology

stela Laxhuber GmbH | Laxhuberplatz 1 | D-84323 Massing
Telefon: +(49) 08724 899-0 | sales@stela.de | www.stela.de