

INDUSTRIELLE MIKROWELLEN-TROCKNUNGSANLAGEN

Die kompakte, wirtschaftliche Alternative zur Gefriertrocknung

Trocknungs- und Puffing-Linien mit Mikrowellen- und Vakuumtechnik für Obst, Gemüse, Kräuter, Gewürze, Käse und mehr.

01
Vortrocknungsofen

02
Vakuum-Mikrowelleneinheit

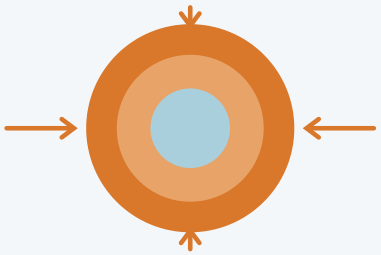
03
Mikrowellen-Durchlaufanlage mit Band

NEO MAKİNA ve MÜHENDİSLİK A.Ş. · Hauptsitz: Adalet mah. Manas blv. No:47 B İç kapı no:3509 Bayraklı/İZMİR
neomakina.com · info@neomakina.com · +90 532 289 43 31

Die Wärme entsteht im Produkt

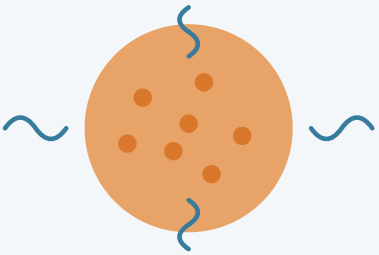
Mikrowellenenergie mit 2450 MHz versetzt die Wassermoleküle im Produkt in Schwingung. Die dabei entstehende Reibungswärme wird im gesamten Produktvolumen frei, und die Feuchtigkeit verdampft von innen nach außen.

KONVENTIONELLE HEISSLUFT



Die Wärme wird von der Oberfläche zur Mitte geleitet. Die Außenschicht trocknet zuerst, der Kern erwärmt sich spät.

MIKROWELLE



Die Wärme entsteht im gesamten Volumen. Die Feuchtigkeit wird von innen nach außen gedrückt, die Trocknungszeit verkürzt sich.

PUFFING UNTER VAKUUM

Im Vakuum verdampft Wasser bei niedrigerer Temperatur. Das Produkt trocknet bei geringer Hitze, Farbe und Aroma bleiben erhalten. Das verdampfende Wasser dehnt die Struktur auf; es entsteht eine knusprige, poröse Textur.

KONTINUIERLICHE BANDTROCKNUNG

Das Produkt durchläuft auf dem Band die Zonen Vortrocknung, Mikrowelle, Stabilisierung und Kühlung. Die Anlage läuft ohne Unterbrechung, die SPS steuert jede Zone separat.

SCHNELL UND GLEICHMÄSSIG

Das Produkt trocknet gleichmäßig und in kurzer Zeit.

GERINGER ENERGIEBEDARF

Bis zu 30 % Energieeinsparung*

PRODUKTQUALITÄT

Farbe, Aroma und Nährwert bleiben erhalten.

LEBENSMITTELSICHERHEIT

Edelstahl AISI 304L, hygienisches Design.

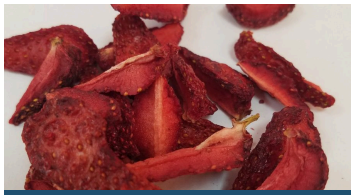
INTELLIGENTE STEUERUNG

SPS, Automatikbetrieb, Fernzugriff.

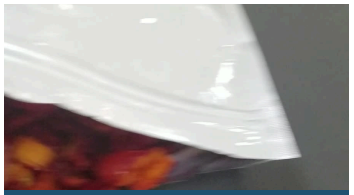
EINFACHE WARTUNG

Modulare Bauweise, schneller Service.

MIT MIKROWELLE GETROCKNETE PRODUKTE



Erdbeere



Rote Paprika



Banane



Käse

* Herstellerangabe; abhängig von Produkt, Eingangsfeuchte und Betriebsbedingungen.

Mikrowelle-Vakuum im Vergleich zur Gefriertrocknung

Gefriertrocknungsanlagen benötigen viel Platz, hohe Anschlussleistung und lange Zykluszeiten. Eine Mikrowellen-Vakuum-Anlage liefert in derselben Produktgruppe mehr Trockenprodukt mit weniger Fläche und weniger Energie.

≈ 7×
weniger Energie
pro 1 kg Trockenprodukt

≈ 8×
weniger Fläche
Stellfläche einer Einheit

≈ 3×
mehr Trockenprodukt
Stundenleistung

ENERGIE PRO 1 KG TROCKENPRODUKT

kWh / kg Trockenprodukt



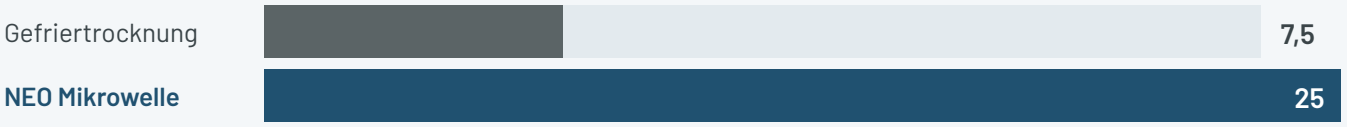
PLATZBEDARF

m^2 (eine Einheit, Stellfläche)



TROCKENPRODUKT PRO STUNDE

kg / Stunde



Merkmal	Gefriertrocknung	NEO Mikrowelle-Vakuum
Maße (L × B × H)	10.000 × 4.000 × 3.000 mm	2.400 × 2.000 × 2.000 mm
Anschlussleistung	160 kW	25 kW (Vortrocknung 50 kW)
Vortrocknung	Nicht erforderlich	Erforderlich
Frischprodukt pro Tag	1.800 kg	6.000 kg
Trockenprodukt pro Tag	180 kg	600 kg
Energie pro Tag	3.840 kWh	1.800 kWh
Produktstruktur	Leicht, schwammartig	Knusprig, gepufft

Referenzrechnung: Erdbeere, Betrieb 24 Stunden/Tag. Die Mikrowellenwerte enthalten die Vortrocknung (insgesamt 75 kW). Die Werte hängen von Produktart und Eingangsfeuchte ab; genaue Ergebnisse ermittelt ein Versuch mit Ihrem Produkt.

Drei Module, eine Prozesslinie

Rohware Waschen · Schneiden › **Vortrocknungs-ofen** › **Vakuum-Mikrowellen-einheit** › Sortieren Kontrolle › Abfüllen Verpacken

Beispielablauf für Obst und Gemüse mit hoher Feuchte. Die Durchlaufanlage mit Band arbeitet für Kräuter, Gewürze und Hülsenfrüchte als eigene Linie.



01 VORTROCKNUNGSOFEN

Seite 7

Bereitet große Frischproduktmengen auf den Hauptprozess vor. Wagenofen, 26 Ebenen, zweireihig, Heißluft.

5000 × 3000 × 2460 mm · 312 Bleche · 36 kW



02 VAKUUM-MIKROWELLENEINHEIT

Seite 8

Arbeitet im Batch-Betrieb. Trocknet bei niedriger Temperatur und bläht das Produkt zu einer knusprigen, porösen Struktur auf. Geeignet für Erdbeeren und Käse.

2400 × 2000 × 2000 mm · 25 kg/h · Vakuum, mit Blechen



03 MIKROWELLEN-DURCHLAUFANLAGE MIT BAND

Seiten 5–6

Eine 16 Meter lange Anlage im Dauerbetrieb. Das Produkt wird aus dem Bunker entnommen, durchläuft die Mikrowellenzonen und verlässt die Anlage trocken.

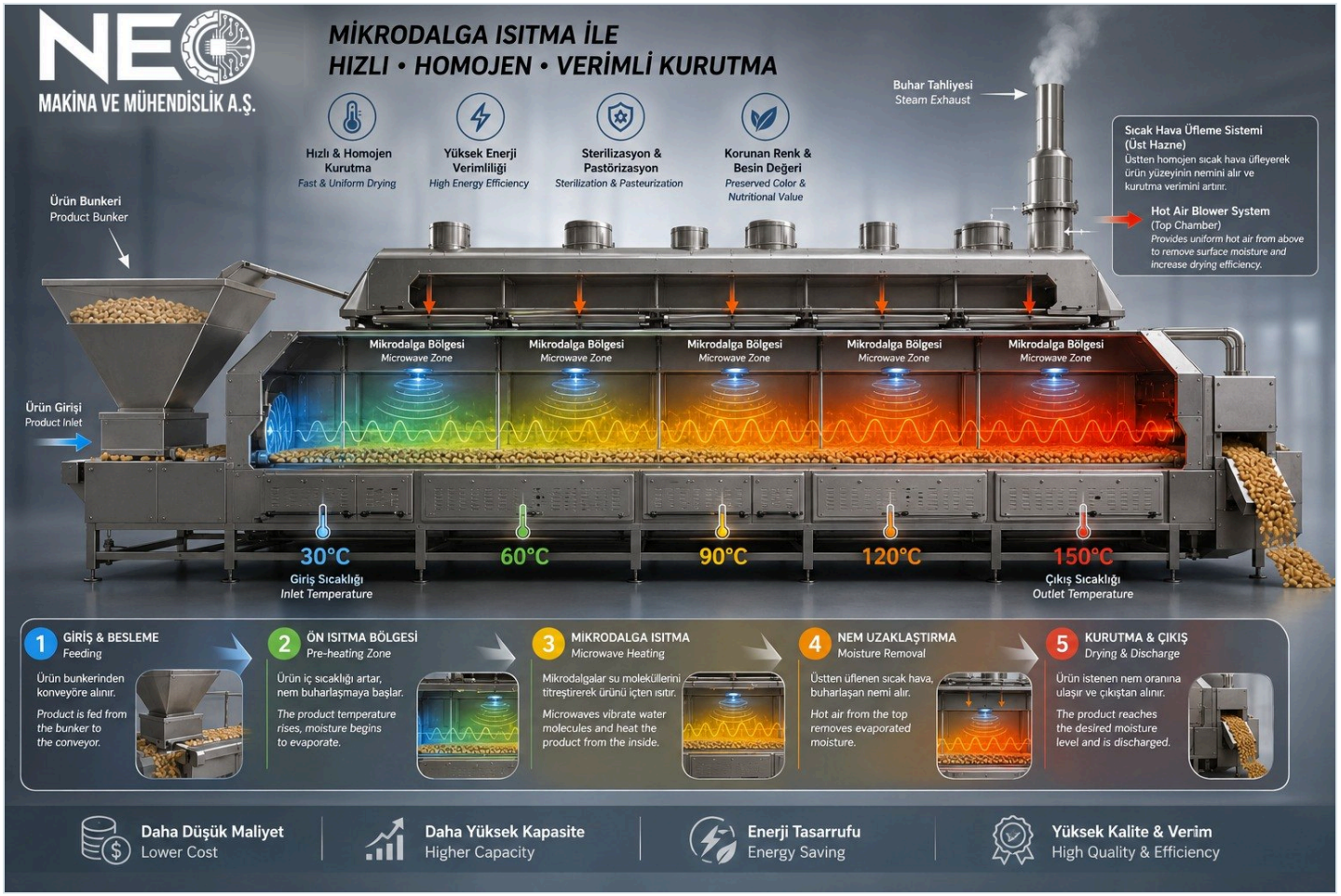
2100 × 16000 mm · 100 Magnetrons · 150 kW · Band 1000 mm

WELCHES MODUL FÜR WELCHES PRODUKT?

Produkt	Vortrocknung	Vakuumeinheit	Durchlaufanlage
Erdbeeren und weiche Früchte	●	●	–
Käse und Milchprodukte	–	●	–
Obst- und Gemüsescheiben	●	●	●
Tee, Kräuter, Gewürze	–	–	●
Hülsenfrüchte, Getreide, Tierfutter	–	–	●

● geeignet. Allgemeine Orientierung; die endgültige Wahl erfolgt nach einem Produktversuch.

Mikrowellen-Durchlaufanlage mit Band



Prozessschema: Produktfluss vom Bunker bis zum Austritt mit typischem Temperaturprofil. Die Zoneneinstellungen werden produktspezifisch festgelegt.

TECHNISCHE DATEN · 16-M-ANLAGE MIT 100 MAGNETRONS

Breite	2100 mm	**Betriebsfrequenz**	2450 MHz
Länge	16000 mm	**Mikrowellenleistung**	100 Magnetrons (150 kW)
Innenhöhe	300 mm	**Magnetrontyp**	Wassergekühlt
Gesamthöhe	1750 mm	**Betriebsspannung**	3-phasig 380 V
Bandbreite	1000 mm	**Schaltschrank**	SPS (Beckhoff oder Schneider)
Transportband	PP, modular	**Gehäuse (innen)**	Edelstahl AISI 304L
Produkteingangssensor	Standard	**Gehäuse (außen)**	Edelstahl AISI 304L

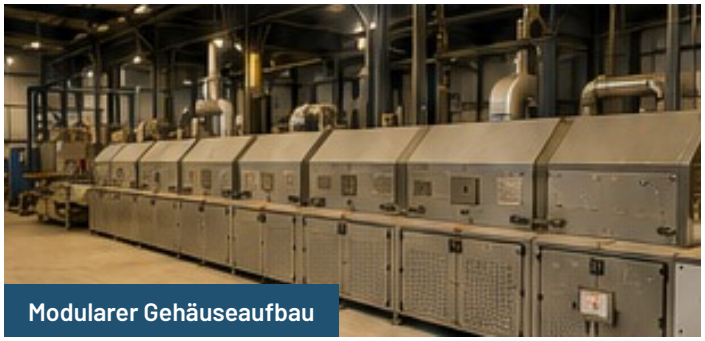
Bis zu 30 % Energieeinsparung*	Kurze Prozesszeit, hohe Kapazität	Farbe, Aroma, Nährwert bleiben erhalten
Geringes Brandrisiko	Bedienoberfläche mit Fernzugriff	Modulare Bauweise, einfacher Service

* Herstellerangabe; abhängig von Produkt und Betriebsbedingungen.

Anlagenbilder und technische Zeichnung



Mikrowellen-Bandtrocknungsanlage · Eingang und erste Zonen

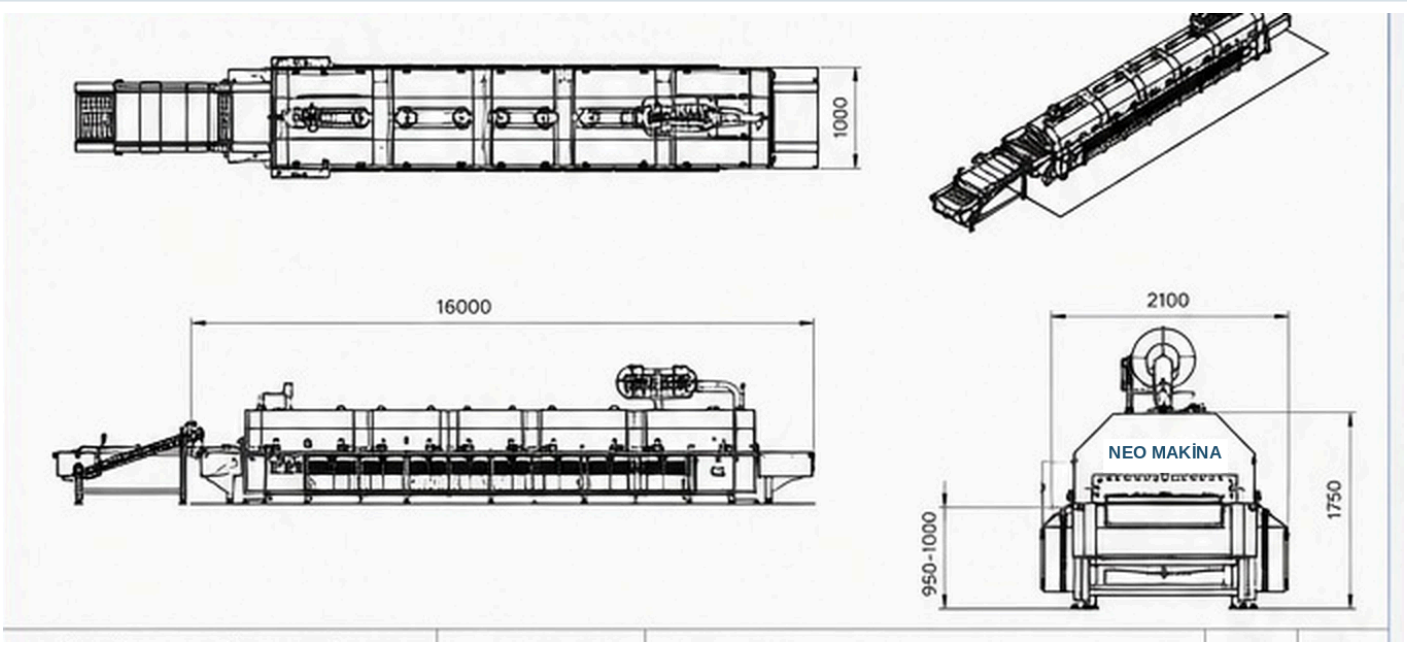


Modularer Gehäuseaufbau



Ansicht entlang der Anlage

TECHNISCHE ZEICHNUNG · DRAUFSICHT, PERSPEKTIVE, SEITEN- UND VORDERANSICHT



Vortrocknungsofen



Vortrocknungsofen · Anlagenansicht

Die Vortrocknungseinheit bereitet große Frischproduktmengen auf den Hauptprozess vor. Das Produkt wird auf Bleche gelegt, die Bleche werden auf Wagen gestellt, und der Großteil der Feuchtigkeit wird mit Heißluft entzogen.

TECHNISCHE DATEN

Ofenabmessungen	5000 × 3000 × 2460 mm
Anzahl Wagen	6 Stück · 800 × 1200 × 2200 mm
Regalaufbau	26 Ebenen, zweireihig
Bleche gesamt	312 Stück
Gesamte Auflagefläche	149,76 m^2
Heizleistung	36 kW
Lüftermotorleistung	14 kW
Frischproduktbeladung	1000 kg / Prozess
Prozesszeit*	12 Stunden
Tagesdurchsatz Frischprodukt*	2000 kg/Tag
Steuerung	SPS (Software + Hardware)
Ofentyp	Wagenofen

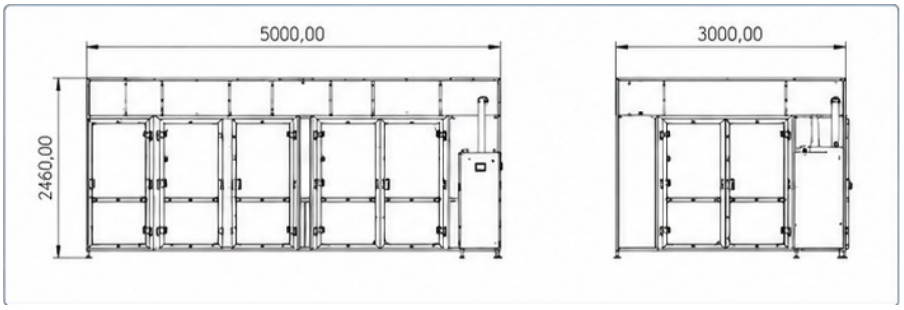
TROCKNUNGSKASTEN

Höhe 120 mm
Breite 800 mm
Länge 600 mm
Gewicht 1350 g



* Die Kapazitätswerte gelten für den Olivenprozess (12 Stunden). Bei anderen Produkten ändern sich Zeit und Kapazität.

TECHNISCHE ZEICHNUNG · VORDER- UND SEITENANSICHT



Vakuum-Mikrowelleneinheit



Vakuum-Mikrowelleneinheit · 2400 × 2000 × 2000 mm

Die Batch-Einheit trocknet und pufft das Produkt unter Vakuum bei niedriger Temperatur. Das auf Polyethylen-Tabletts verteilte Produkt gelangt in die Vakuumkammer, wo Mikrowellenenergie und Vakuum zusammenwirken.

TECHNISCHE DATEN

System	Batch, Vakuum
Tablett	Polyethylen
Maße (L × B × H)	2400 × 2000 × 2000 mm
Produkteingabe (vorgetrocknet)	30 kg/h
Trockenproduktkapazität	25 kg/h
Trockenprodukt pro Tag	600 kg/Tag (24 Stunden)
Mikrowellenleistung	25 kW
Vortrocknungsleistung	50 kW

Die Werte gelten für Erdbeeren, bezogen auf vorgetrocknetes Produkt. Die Kapazität hängt von Produktart und Feuchte ab.

ARBEITSSCHRITTE

1. **Beladen.** Das vorgetrocknete Produkt wird auf Tabletts verteilt und in die Kammer gefahren.
2. **Vakuum und Mikrowelle.** Die Kammer wird evakuiert, die Mikrowellen erwärmen das Produkt von innen.
3. **Puffing.** Das verdampfende Wasser dehnt das Produkt auf; es entsteht eine knusprige Textur.
4. **Nachhaltezeit.** Das Produkt ruht in der Vakuumkammer, die Feuchte gleicht sich aus.

> Die Kapazität wächst mit der Zahl der Einheiten; jede Einheit arbeitet unabhängig.

VAKUUMSYSTEM
2000-l-Vakuumtank
7,5-HP-Vakuumpumpe

NACHHALTEKAMMER
Vakuum
2370 × 1200 × 2120 mm

DAMPFABFÜHRUNG
Verzinkte Absaugkamine
Bis zu 10 m Entfernung



Käse · Rohwürfel und gepuffte Ware



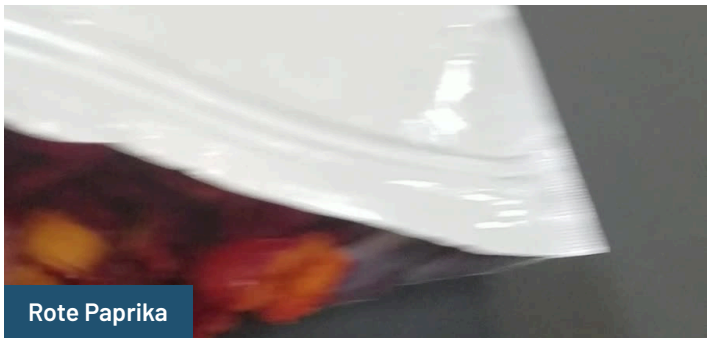
Erdbeere · getrocknete Scheiben

Welche Produkte lassen sich trocknen?

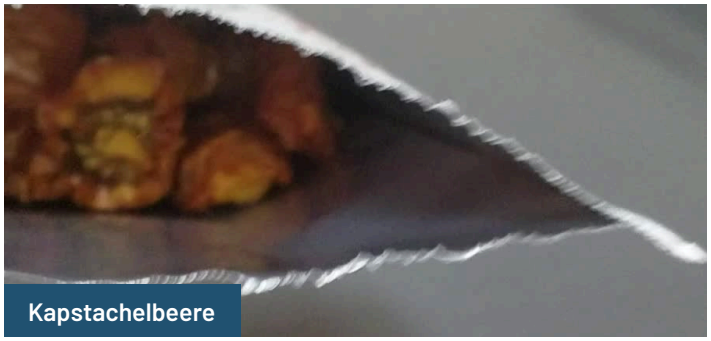
Mikrowellen- und Vakuumtrocknung liefert knusprige oder harte Produkte, die Farbe und Form behalten. Die folgenden Bilder stammen aus Produktversuchen.


Erdbeere · Tablettausgang


Erdbeere · ganz und in Scheiben


Rote Paprika


Bananenscheiben


Kapstachelbeere


Fleischprodukt


Käse · gepufft


Erdbeere · Nahaufnahme

ANWENDUNGSBEREICHE

Tee und Kräuter	Obst und Gemüse	Hülsenfrüchte und Getreide	Gewürzprodukte
Tierfutter und Lebensmittel	Nüsse und Samen	Milchprodukte	Weitere Trockenprodukte

Anlagenumfang und Kontakt

Zusätzlich zu den Trocknungsmodulen lässt sich eine komplette Produktionsanlage mit Sortier-, Qualitätskontroll-, Abfüll- und Kühllagertechnik aufbauen. Der Umfang richtet sich nach Produkt und Kapazität.

VORBEREITUNG UND TRANSPORT

- Sortier- und Verleseband, AISI 304L
- Aufgabe- und Übergabebehälter
- Blechabstreiftisch, Produktsammelbehälter
- Transportband
- Arbeitstische, AISI 304

QUALITÄT UND VERPACKUNG

- Kontrollwaage, digitale Gewichtskontrolle
- Metalldetektor
- Doypack-Füllmaschine von der Rolle
- Kartonverschließmaschine
- Labor, physikalische und chemische Analyse

HYGIENE UND LAGERUNG

- Hygienestation: Desinfektionsmittel, Drehkreuz, Matte
- Kühlraum –18 °C
- Kühlraum +2 °C, Vorkühlung



Testen wir mit Ihrem Produkt

Fordern Sie ein Angebot und einen Versuch für Ihr Produkt, Ihre Kapazität und Ihre Zielfeuchte an.

+90 532 289 43 31
info@neomakina.com
neomakina.com

HAUPTSITZ · İZMIR, TÜRKEI

Adalet mah. Manas blv. No:47 B İç kapı no:3509 Bayraklı/ İZMİR

F&E- UND INNOVATIONSZENTRUM · ANKARA

Selçuklu Caddesi No: 135 Alt

BÜRO ÄGYPTEN · KAIRO

Ahmet Kasim Gouda Str. 41/1 Nasr City, Cairo, Egypt

BÜRO LONDON · VEREINIGTES KÖNIGREICH

55 Stoke Newington High Street, N16 8EL London, UK