

FlexGrind Cell – Modulare Roboterzelle für automatisierte Probenreinigung, Vermahlung und Analyse

1. Anwendung

Die **FlexCell Grind** ist eine modulare, kollaborative Roboterzelle für die **vollautomatische Vorbereitung und Analyse von Kulturartenproben**.

Sie kombiniert:

- **Probenscan**
- **Probenprüfung auf Verunreinigungen mittels Bildverarbeitung**
- **Probenreinigung & Entgrannung** (z.B. MLN Probenreiniger)
- **Automatische Vermahlung mit Selbstreinigung** (z.B. Laboratory Mill 120)
- **Online-Hektolitergewichtsbestimmung & Feuchtigkeitsmessung** (z.B. FSO-Sensor)
- **NIR-Analyse**
- **Probenlabel**

Die Anlage ist **flexibel konfigurierbar** und lässt sich an unterschiedliche Kulturarten (Weizen, Gerste, Mais, Roggen, Hafer, Sojabohnen etc.) anpassen. Der kollaborative Roboter (z. B. ABB GoFa) übernimmt **Probenhandling, Gerätewechsel und Etikettierung** ohne zusätzliche Einhausung.

2. Materialien & Analysen

- **Kulturarten:** Weizen, Gerste, Roggen, Hafer, Mais, Sojabohnen
- **Analysen:** Automatisierte Hektolitergewichtsbestimmung, NIR-Messung vor und/oder nach der Vermahlung, Online-Feuchtigkeitsmessung

3. Betriebsmodus

- **Stand-Alone-Betrieb** (Einzellabor)
- **Vollautomatisierte Integration** in Laborumgebungen (z. B. Saisonbetrieb mit hohem Durchsatz)
- **Anbindung an Labor-ERP-System** zur lückenlosen Rückverfolgbarkeit

4. Prozessablauf

4.1. Probenhandling & Probenscan

- Automatisches Erkennen von Probeetiketten (Barcode/QR/Rfid)
- Roboter entnimmt Probe aus Lager und führt diese dem KI-Bildverarbeitungssystem zu, um Verunreinigungen sowie Fremdkörper zu erkennen
- Autonomes Positionieren an der MLN-Reinigungsstation

4.2. Vorreinigung & Entgrannung (MLN Probenreiniger)

- Entgrannung und Ausscheidung von groben und feinen Verunreinigungen
- Aspiration von Staub, Abtrennung von Strohrückständen und Sand

4.3. Automatisierte Vermahlung (Laboratory Mill 120)

- Schlagkreuzmühle mit regelbarer Speisevorrichtung
- Robotergestützte Selbstreinigung der Mahlkammer nach jeder Probe
- Vollautomatischer Siebwechsel durch Roboter – kein manuelles Eingreifen

4.4. Online-Analyse & Hektolitergewicht

- NIR-Messung vor/nach Vermahlung (Protein, Feuchte, Fett, Kornhärte, Asche)
- FSO-Sensor für Feuchte, Temperatur und Hektolitergewicht
- Datenübertragung an Laborleitsystem oder Labor-ERP-System

5. Besondere Eigenschaften

- **Kollaborativer Roboter mit oder ohne Einhausung (je nach gewünschtem Sicherheitskonzept)** → kompakte Stellfläche LxBxH 1800x1400x2000mm, Gewicht: 500-800kg, geteilte Anlieferung möglich
- **Einfache Selbstwartungsmöglichkeit des Robotersystems durch Easy-to-use Bedienoberfläche und in-house Schulungen (bereits in Kostenschätzung enthalten)**
- **Staub- und Lärmfreiheit** für das Laborpersonal
- **Modularer flexibler Aufbau** → Erweiterung oder Anpassung an neue Kulturarten
- **Hohe Wartungsfreundlichkeit** → schneller Siebwechsel, zugängliche Baugruppen
- **Hohe Wirtschaftlichkeit durch Erweiterung der bestehenden Laborzeiten, Nutzung des Systems über die nacht/Wochenende durch vorbestückung von bis zu mehreren hundert Proben**

Black Belt Automation GmbH, Maximilianstraße 2, A-6020 Innsbruck

- **Niedrige Entwicklungskosten und geringes Entwicklungsrisiko durch Verknüpfung von am Markt etablierten Einzelsystemen**

6. Mehrwert

- **Effizienzsteigerung:** Höhere Probenanzahl pro Tag durch durchgängige Automatisierung und Nutzung des autonomen Systems in der Nacht/Wochenende
- **Gesundheitsschutz:** Keine Staub- und Lärmbelastung für Personal
- **Reproduzierbarkeit:** Konstante, standardisierte Probenvorbereitung
- **Flexibilität:** Einsatz für verschiedene Kulturarten und Analysen
- **Digitalisierung:** Vollständige Dokumentation, nahtlose ERP-Anbindung

7. Kompetenz & Referenzen – Black Belt Automation GmbH

Black Belt Automation ist Spezialist für **maßgeschneiderte Roboterzellen in Laboren und der Pharmaindustrie** – inklusive GMP/GMX-Validierungen.

Expertise:

- GMP5 / GAMP-Validierungen
- Integration von Robotik, Bildverarbeitung, Prozessmesstechnik
- Flexibel anpassbare Laborzellen

Referenzen:

- **Novartis Pharma GmbH** – Automatisierte Sondenkalibrierung
- **In Umsetzung: Labor Theuerl** – Laborautomatisierung für Harnstraßenanalytik
- **In Planung:** Förderprojekt mit **Bionorica Austria Research** (Automatisierte NIR-Messung)
-

Haben wir Ihr Interesse geweckt?



Armin Lechner, BSc, MSc, MBA

Geschäftsführer

Tel.: +43 512 25 40 30

Mobil: +43 676 88 60 65 200

E-Mail: a.lechner@blackbelt-automation.com

Black Belt Automation GmbH

Maximilianstraße 2

A-6020 Innsbruck

www.blackbelt-automation.com