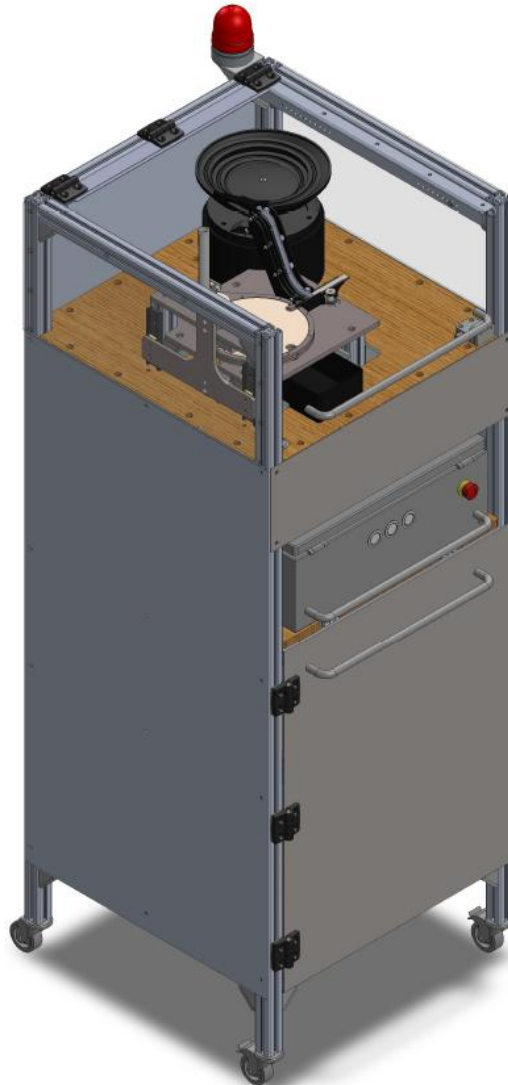


Entwicklung, Konstruktion und Bau einer vollautomatischen Knopf-Pressmaschine



Erstellt von:

Christine Bonleitner

Korbinian Stark

Betreut durch:

Benedikt Flurl

Paul Zwick

Abgabedatum: 14.04.2026



Technikerschule
München

1 Einleitung

Im Rahmen unserer Ausbildung zum staatlich geprüften Maschinenbautechniker an der Technikerschule München wurde ein praxisnahes Projekt zur Entwicklung einer Knopf-Pressmaschine durchgeführt. Ziel war es, eine Maschine zu konstruieren, mit der individuell gravierte Holzknöpfe mit rückseitiger Ösenfassung effizient hergestellt werden können.

Die Motivation entstand aus einer bestehenden Marktlücke: Während klassische Lochknöpfe aus Holz weit verbreitet sind, existieren keine Lösungen für Holzknöpfe mit integrierter Öse. Besonders im Bereich der Trachtenmode besteht jedoch eine hohe Nachfrage nach hochwertigen und optisch ansprechenden Ösenknöpfen.

Das Projekt verfolgt daher den Ansatz, traditionelle Materialien mit moderner Fertigungstechnik zu verbinden und eine automatisierte, reproduzierbare Herstellung zu ermöglichen. Der gesamte Entwicklungsprozess von der Analyse über die Konstruktion bis zur fertigen Maschine wurde eigenständig durchgeführt.

2 Projektziel

Ziel des Projekts war die Entwicklung einer vollautomatischen Knopf-Pressmaschine zur Herstellung von Holzknöpfen mit Ösenfassung. Die Maschine sollte eine durchgängige Fertigung ermöglichen, womit hausinterne, individuell gravierte Holz-Inlays präzise und reproduzierbar mit den Knopfrohlungen verpresst werden. Dies sollte eine innovative Lösung zur Schließung einer bestehenden Marktlücke im Bereich der Trachtenmode sein.

Die wichtigsten technischen Anforderungen waren:

- vollautomatische Zuführung und Vereinzelung von Knopfrohlungen und Holz-Inlays
- präzise Positionierung der Bauteile im Bearbeitungssystem
- kontinuierlicher Fertigungsablauf durch ein Rundtaktsystem
- Kapazität von mindestens 50 Bauteilen im Förder- und Magazinsystem
- Presskraft von mindestens 50 N zur zuverlässigen Verbindung der Komponenten
- kompakte und mobile Bauweise für flexible Einsatzmöglichkeiten

3 Detaillierte Beschreibung der Umsetzung

3.1 Konstruktionsprinzip

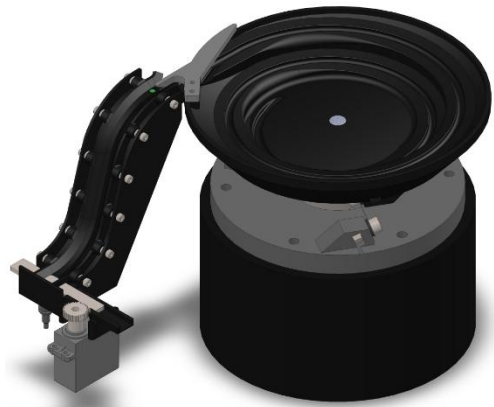
Die Maschine basiert auf einem modular aufgebauten Konzept, bei dem der Fertigungsprozess in mehrere Teilfunktionen untergliedert wurde. Diese umfassen:

- Zuführung der Knopfrohlings
- Positionierung im Rundtaktssystem
- Einlegen der Holz-Inlays
- Verpressen der Bauteile
- Ausschleusen der fertigen Knöpfe

3.2 Zuführung der Knopf-Pressmaschine

Die Zuführung erfolgt über einen selbst konstruierten Vibrationswendelförderer. Dieser vereinzelt die Knopfrohlings und stellt sie lageorientiert bereit.

Ein Servoantrieb übernimmt anschließend das gezielte Einschieben der Rohlinge in den Rundtaktisch. Sensoren überwachen dabei den Füllstand und sorgen für einen kontinuierlichen Betrieb.

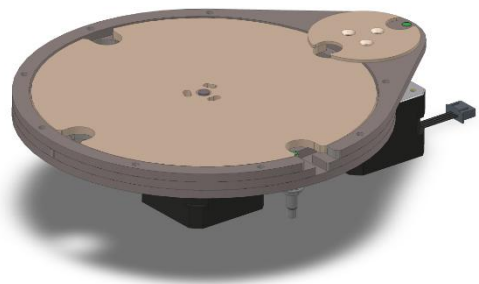


3.3 Rundtaktische und Prozessablauf

Der Rundtaktisch bildet das zentrale Element der Maschine. Er transportiert die Werkstücke schrittweise durch die einzelnen Bearbeitungsstationen.

Der Fertigungsprozess gliedert sich in vier Stationen:

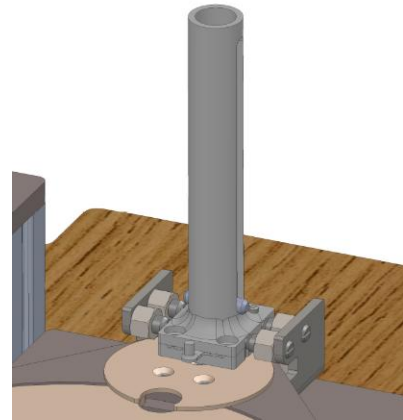
1. **Zuführung:** Einlegen des Knopfrohlings
2. **Bestückung:** Einlegen des Holz-Inlays über ein Magazin
3. **Pressen:** Verpressen von Knopf und Inlay
4. **Ausschleusen:** Auswurf des fertigen Knopfes



Dieses Konzept ermöglicht einen kontinuierlichen und automatisierten Produktionsablauf.

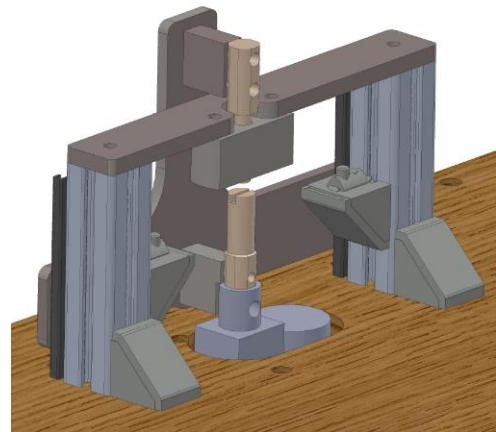
3.4 Magazin und Holz-Inlay Zuführung

Die Holz-Inlays werden über ein vertikales Magazinsystem bereitgestellt. Dieses fasst bis zu 50 Teile und ermöglicht eine kontrollierte Vereinzelung. Ein besonderer Vorteil ist die Austauschbarkeit der Magazine, wodurch unterschiedliche Designs und Gravuren flexibel verarbeitet werden können.



3.5 Presstation

Die Presstation übernimmt die zentrale Aufgabe des Fügens der Bauteile. Hier wird der Knopfrohling durch einen Stempel in eine Matrize gedrückt, wodurch das Holz-Inlay dauerhaft mit dem Rohling verbunden wird. Der Pressvorgang erfolgt automatisiert über einen elektrisch angetriebenen Zylinder mit einer Presskraft von 100N.



3.6 Arbeitssicherheit

Der Maschinenbereich wurde vollständig eingehaust, um Eingriffe während des Betriebs zu verhindern. Zusätzlich sorgt eine Türüberwachung dafür, dass die Maschine nur bei geschlossener Schutzvorrichtung betrieben werden kann.

3.7 Arbeitsraum

Darüber hinaus wurde die Anlage in einen Wagen aus ITEM-Profilen integriert. Dadurch wird eine ergonomische Arbeitshöhe gewährleistet und gleichzeitig eine hohe Standortflexibilität erreicht, sodass die Maschine bei Bedarf einfach innerhalb der Produktion verfahren und optimal positioniert werden kann.

3.8 Extra-Feature: Benachrichtigungssystem

Als zusätzliches Feature wurde ein mobiles Benachrichtigungssystem in der Anlage integriert. Hierfür wird ein Arduino UNO R4 WiFi eingesetzt, der über WLAN mit einem Mobilgerät kommuniziert. Sobald ein Fertigungszyklus abgeschlossen ist oder eine Störung auftritt, wird automatisch eine Nachricht an das Mobiltelefon des Bedieners gesendet. Dadurch ist eine ortsunabhängige Überwachung der Maschine möglich. Diese Funktion erhöht die Prozesssicherheit und ermöglicht eine schnelle Reaktion auf Störung, insbesondere im unbeaufsichtigten Betrieb.

4 Ausblick und Danksagung

Für zukünftige Weiterentwicklungen kann die Maschine an unterschiedliche Knopfgrößen sowie verschiedene Inlay-Varianten angepasst werden. Zudem sind Erweiterungen der Automatisierung durch zusätzliche Sensorik und eine verbesserte Prozessüberwachung möglich. Darüber hinaus bietet eine Optimierung hinsichtlich Taktzeit, Bedienkomfort und Praxiseinsatz weiteres Verbesserungspotenzial.

Danksagung: Wir danken herzlich unseren Projektbetreuern für ihre fachliche Unterstützung sowie den beteiligten Firmen für Materialspenden und Unterstützung bei der Fertigung. Insbesondere bei Norelem Academy, der Firma IGUS, sowie bei Schweiger Maschinenbau GmbH und Acrylcompany.

Mit dieser Projektarbeit möchten wir uns für den **BVT Award** bewerben. Sie zeigt nicht nur die technische Kompetenz unseres Teams, sondern auch die erfolgreiche Verbindung von traditionellem Handwerk mit moderner Automatisierungstechnik.

Wir hoffen, mit unserem Beitrag zur effizienten und reproduzierbaren Herstellung hochwertiger Holzknöpfe die Modewelt zu bereichern und gleichzeitig neue Impulse für innovative Fertigungslösungen im handwerklichen und industriellen Bereich zu setzen.

