Belegarbeit Sicherheit und Zuverlässigkeit

Ständerbohrmaschine

Hochschule Heilbronn

Fred Härtelt

Winter Semester 2022/2023

07.12.2022

Fakultät: Mechanik und Elektrotechnik

Studiengang: Automotive Systems Engineering

Marc Grosse (210233), Moritz Höhnel (210258) und Mattis Ritter (210265)

Inhaltsverzeichnis

[1. Einleitung 2](#_Toc123553950)

[2. Festlegung der Grenzen 2](#_Toc123553951)

[2.1 Verwendungsgrenzen 2](#_Toc123553952)

[2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 2](#_Toc123553953)

[2.1.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung 2](#_Toc123553954)

[2.1.3 Einsatzbereich der Maschine 2](#_Toc123553955)

[2.1.4 Nutzergruppen 2](#_Toc123553956)

[2.2 Räumliche Grenzen 2](#_Toc123553957)

[2.2.1 Beschreibung der Maschine 2](#_Toc123553958)

[2.2.2 Bewegungsraum 3](#_Toc123553959)

[2.2.3 Platzbedarf des Benutzers 3](#_Toc123553960)

[2.2.4 Mensch-Maschine Schnittstellen 3](#_Toc123553961)

[2.2.6 Schnittstellen zur Energieversorgung 3](#_Toc123553962)

[2.3 Zeitliche Grenzen 3](#_Toc123553963)

[2.3.1 Vorgesehene Verwendungsdauer 3](#_Toc123553964)

[2.3.2 Empfohlene Wartungsintervalle 3](#_Toc123553965)

[2.4 Weitere Grenzen 3](#_Toc123553966)

[2.4.1 Umwelt 3](#_Toc123553967)

[2.4.2 Erforderliche Sauberkeit 3](#_Toc123553968)

[2.4.3 Eigenschaft des zu bearbeitenden Materials 4](#_Toc123553969)

[3. Fehler Möglichkeits- und Einfluss-Analyse 4](#_Toc123553970)

[4. FTA 7](#_Toc123553971)

[5. Fazit 7](#_Toc123553972)

[Abbildungsverzeichnis 7](#_Toc123553973)

[Tabellenverzeichnis 7](#_Toc123553974)

[Quellenverzeichnis 7](#_Toc123553975)

# 1. Einleitung

Für die Ausbildungswerkstatt eines Unternehmens der Metall- und Elektroindustrie soll eine Ständerbohrmaschine angeschafft werden.

# 2. Festlegung der Grenzen

## 2.1 Verwendungsgrenzen

### 2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Zur Bestimmungsgemäßen Verwendung zählt das Bohren von (Sack-) Löchern in verschieden Materialen, das Schneiden von Innengewinden mit Maschinengewindebohrern, sowie das Herstellen von Kegel- und Flachsenkungen.

### 2.1.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Der Bediener wählt die falsche Drehzahl beim Bohrvorgang oder nutzt einen zu großen Vorschub.

Die Ständerbohrmaschine wird ohne regelmäßige Inspektion und Wartung benutzt.

Das Werkstück wird nicht vorschriftsmäßig eingespannt.

Das Werkstück ist aus einem nicht zulässigen Material (siehe 2.4.3).

### 2.1.3 Einsatzbereich der Maschine

Die Ständerbohrmaschine wird hauptsächlich industriell benutzt. Darüber hinaus gibt es auch private Nutzer, die eine Ständerbohrmaschine in ihrer eigenen Werkstatt haben.

### 2.1.4 Nutzergruppen

Zu den Bedienpersonen der Ständerbohrmaschine zählen Auszubildende, Ausbilder und Fachkräfte. Diese Personengruppen sind angelernt oder erfahren. Aber auch unerfahrene Personen werden die Maschine bedienen.

Mit der Wartung und Reparatur der Ständerbohrmaschine wird nur ausgebildetes Fachpersonal beauftragt.

## 2.2 Räumliche Grenzen

### 2.2.1 Beschreibung der Maschine

Der Aufbau der Ständerbohrmaschine wird im Folgenden von unten nach oben beschrieben.

Die Fußplatte bildet die Basis der Ständerbohrmaschine und sorgt für einen stabilen Stand. Aus dieser geht die Säule hervor, an welcher der höhenverstellbare Bohrtisch montiert ist. Dieser kann mit einer Kurbel hoch und runter gefahren werden, sowie auf einer Höhe festgeklemmt werden. Im Bohrtisch sind Nuten eingefräst, damit ein Maschinenschraubstock oder anderes Klemmwerkzeug darauf befestigt werden können. Am Kopf der Säule befindet sich die Bohrvorrichtung. Diese besteht unter anderem aus dem elektrischen Antriebsmotor (Drehstrom asynchron Maschine) und dem Getriebe für die Drehzahl. Die Drehzahl kann mit einem Schalter am Bedienelement auf etwa bzw. voreingestellt und mit einem Hebel weiter herunter geregelt werden. Am Bedienelement befindet sich darüber hinaus der An/Aus-Schalter, ein Not-Aus-Schalter und man kann auch die Drehrichtung einstellen. Darüber hinaus gibt es noch ein Griffkreuz für den manuellen Spindelvorschub, mit welchem die Bohrspindel linear bewegt werden kann. Die Bohrtiefe kann mit einem mechanischen Anschlag begrenzt werden. In die Bohrspindel wird das Bohrfutter geklemmt, in welches dann das Werkzeug (der Bohrer) gespannt werden kann.

Das Bohrfutter, das Bohrwerkzeug und der Maschinenschraubstock (bzw. das Klemmwerkzeug) werden in der Betrachtung nicht zur Ständerbohrmaschine gezählt.

### 2.2.2 Bewegungsraum

Der Bohrtisch ist höhenverstellbar und schwenkbar, d.h. unterhalb und neben dem Bohrtisch muss ausreichend Platz frei gelassen werden.

### 2.2.3 Platzbedarf des Benutzers

Der Benutzer der Ständerbohrmaschine benötigt in etwa 1,5 Meter Platz vor der Bohrmaschine und einen Meter zu beiden Seiten. Zur Wartung der Ständerbohrmaschine sollte diese auch von hinten zugänglich sein.

### 2.2.4 Mensch-Maschine Schnittstellen

An der Bedieneinheit kann die grobe Drehzahl und die Drehrichtung gewählt werden. Die Feineinstellung der Drehzahl findet mit einem Hebel statt. Die aktuelle Drehzahl wird am Display in Umdrehungen pro Minute angezeigt.

2.2.5 Schnittstellen zu andern Maschinen

Keine.

### 2.2.6 Schnittstellen zur Energieversorgung

Die Ständerbohrmaschine benötigt eine elektrische Energieversorgung. Dabei muss ein Drehstromanschluss vorhanden sein.

## 2.3 Zeitliche Grenzen

### 2.3.1 Vorgesehene Verwendungsdauer

Siehe Herstellerangaben.

### 2.3.2 Empfohlene Wartungsintervalle

Siehe Bedienungsanleitung.

## 2.4 Weitere Grenzen

### 2.4.1 Umwelt

Die Ständerbohrmaschine wird ausschließlich in geschlossenen Räumen, d.h. Werkstätten oder Maschinenhallen, verwendet. Die Maschine kann Sonneneinstrahlung durch Fensterscheiben ausgesetzt sein. Die Temperatur ist nach Arbeitsstättenverordnung auf minimal 12°C und maximal 35°C beschränkt. Je nach Betrieb kann die maximale Temperatur auch höher liegen. Für die private Benutzung ist die Temperatur nicht gesetzlich beschränkt. Allerdings ist zu erwarten, dass die maximale und minimale Temperatur kaum überschritten werden.

### 2.4.2 Erforderliche Sauberkeit

Vor und nach jeder Benutzung sollte eine hoher Grad an Sauberkeit, d.h. Spanfreiheit und Trockenheit, vorhanden sein, dabei ist vor allem der Bohrtisch und die Bohrspindel mit der Bohrfutteraufnahme von Relevanz. Während des Bohrvorgangs kann es zu starker Verschmutzung durch Späne und Kühlschmier-mittel kommen, welche erst beim Wechseln des Werkstücks oder Werkzeugs zu beseitigen ist.

### 2.4.3 Eigenschaft des zu bearbeitenden Materials

In der Ständerbohrmaschine können Metalle, Kunststoffe und organische Materialen bearbeitet werden. Die richtige Wahl des Bohrwerkzeugs, der Schnittgeschwindigkeit und des Vorschubs liegt dabei am Benutzer.

# 3. Fehler Möglichkeits- und Einfluss-Analyse

Mögliche Fehler:

* Korrosion der blanken Stahloberflächen 🡪 schlechtes Aussehen, verkürzte Lebensdauer
  + Säule 🡪 Klemmen der Höhenverstellung
  + Bohrtisch 🡪 Unebenheiten, Verklemmen der Nutensteine
  + Spindel 🡪 Festklemmen des Bohrfutters, keine Rundlauf mehr
  + Anschlag 🡪 Festrosten
* Elektrik
  + Kurzschluss
  + Körperschluss
  + Beschädigung der Isolierung
  + Drehzahlumschalter
  + Not-Aus
  + An-/Aus
  + Display
  + Motor
* Mechanik
  + Keilriemen
  + Lager
  + Drehzahl Getriebe klemmt

# 4. FTA

Blablabla

# 5. Fazit

Blablabla

# Abbildungsverzeichnis

# Tabellenverzeichnis

# Quellenverzeichnis

**Arbeitsrechte.de**: Arbeitsstättenverordnung: Temperatur in Arbeitsräumen, https://www.arbeitsrechte.de/arbeitsstaettenverordnung-temperatur/ [zuletzt aufgerufen: 02.01.2023]