

# Manuelle Systeme

## Material

1. November 2020

## Themenliste

Grundidee Manuelle Fertigung  
Arbeitsabläufe (Produkt, System und Fertigungsprozess)



Lehrstuhl für Fertigungstechnik  
und Fertigungsmanagement



## Themenliste

### Material

1. November

Grundidee

Fertigungsprozess

Fertigungsprozess

Fertigung

## Themenliste

- **Manuelle Fertigungssysteme**
    - Technische Möglichkeiten der manuellen Fertigung
    - Technische Möglichkeiten der manuellen Fertigung
  - **Manuelle Fertigung**
    - Vorteile der manuellen Fertigung
    - Nachteile der manuellen Fertigung
    - Vorteile der manuellen Fertigung
  - **Manuelle Fertigung**
    - Vorteile der manuellen Fertigung
    - Nachteile der manuellen Fertigung
    - Vorteile der manuellen Fertigung
- Fertigung der manuellen Fertigung der manuellen Fertigung

## Themenliste

- **Manuelle Fertigung**
    - Vorteile der manuellen Fertigung
    - Nachteile der manuellen Fertigung
    - Vorteile der manuellen Fertigung
  - **Manuelle Fertigung**
    - Vorteile der manuellen Fertigung
    - Nachteile der manuellen Fertigung
    - Vorteile der manuellen Fertigung
  - **Manuelle Fertigung**
    - Vorteile der manuellen Fertigung
    - Nachteile der manuellen Fertigung
    - Vorteile der manuellen Fertigung
- Fertigung der manuellen Fertigung der manuellen Fertigung



## Experimente

- **Bestimmung: Ausbreitungsgeschwindigkeit und Frequenz von Schallwellen**  
 (wird mit einer der folgenden drei Methoden bestimmt)
- **Bestimmung der Schallgeschwindigkeit durch Vergleich**
- **Bestimmung der periodischen Schallwellen durch Vergleich**

## Bestimmung

- **Bestimmung: Schwingungsdauer und Frequenz**
- **Bestimmung:**
  - **Schwingungsdauer:** Bestimmung der periodischen Schwingung
  - **Frequenz:** Bestimmung der periodischen Schwingung
- **Bestimmung:**
  - **Schwingungsdauer:** Bestimmung der periodischen Schwingung
  - **Frequenz:** Bestimmung der periodischen Schwingung

→ **Bestimmung der Schwingungsdauer**

## Skizzen

Bestimmung

Bestimmung

Bestimmung

Bestimmung

Bestimmung

11

## Experimente

- **Bestimmung: Ausbreitungsgeschwindigkeit und Frequenz von Schallwellen**  
 (wird mit einer der folgenden drei Methoden bestimmt)
- **Bestimmung der Schallgeschwindigkeit durch Vergleich**
- **Bestimmung der periodischen Schallwellen durch Vergleich**

## Bestimmung

- **Bestimmung: Schwingungsdauer und Frequenz**
- **Bestimmung:**
  - **Schwingungsdauer:** Bestimmung der periodischen Schwingung
  - **Frequenz:** Bestimmung der periodischen Schwingung
- **Bestimmung:**
  - **Schwingungsdauer:** Bestimmung der periodischen Schwingung
  - **Frequenz:** Bestimmung der periodischen Schwingung

→ **Bestimmung der Schwingungsdauer**

## Bestimmung

- **Bestimmung: Ausbreitungsgeschwindigkeit und Frequenz von Schallwellen**  
 (wird mit einer der folgenden drei Methoden bestimmt)
- **Bestimmung der Schallgeschwindigkeit durch Vergleich**
- **Bestimmung der periodischen Schallwellen durch Vergleich**



## Bestimmung

- **Bestimmung: Ausbreitungsgeschwindigkeit und Frequenz von Schallwellen**  
 (wird mit einer der folgenden drei Methoden bestimmt)
- **Bestimmung der Schallgeschwindigkeit durch Vergleich**
- **Bestimmung der periodischen Schallwellen durch Vergleich**

12

### • Eigenschaften

( $\alpha$ -Strahlung:  $\alpha$ -Strahlung)

- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung
- **Reichweite:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung
- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung
- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung
- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung

### • Eigenschaften

- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung
- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung

- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung

21

### • Eigenschaften

- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung
- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung



### • Eigenschaften

- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung
- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung

22

### • Eigenschaften

- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung
- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung
- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung



### • Eigenschaften

- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung
- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung

23

### • Eigenschaften

( $\alpha$ -Strahlung:  $\alpha$ -Strahlung)

- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung
- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung
- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung
- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung
- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung

### • Eigenschaften

- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung
- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung

- **Stoppweg:** Teilchen durchdringt Materie bis zum Nachstoß + Ionisierung

24

## Algorithmus

- Konstruktion von Minimalen Spannbaum (MST)
- Ein Knoten enthält zwei Nachbarknoten, dann ist das MST fertig



## Theorem 1

- Knoten mit Nachbarknoten bilden minimalen Spannbaum
- Knoten mit  $(n-1)$  Nachbarknoten bilden minimalen Spannbaum

## Theorem 1

Knoten

Nachbarknoten

Nachbarknoten

Nachbarknoten

Knoten

11

## Algorithmus

- MST-Algorithmus
- MST-Algorithmus (MST) von Knoten zum Knoten
- Knoten mit  $(n-1)$  Nachbarknoten bilden minimalen Spannbaum

## Theorem 1

- MST-Algorithmus (MST) von Knoten zum Knoten
- Knoten mit  $(n-1)$  Nachbarknoten bilden minimalen Spannbaum

## Theorem 1

- Knoten mit  $(n-1)$  Nachbarknoten bilden minimalen Spannbaum
- Knoten mit  $(n-1)$  Nachbarknoten bilden minimalen Spannbaum
- Knoten mit  $(n-1)$  Nachbarknoten bilden minimalen Spannbaum

## Algorithmus

- Knoten
- Knoten mit  $(n-1)$  Nachbarknoten bilden minimalen Spannbaum
- Knoten mit  $(n-1)$  Nachbarknoten bilden minimalen Spannbaum

## Theorem 1

- Knoten mit  $(n-1)$  Nachbarknoten bilden minimalen Spannbaum
- Knoten mit  $(n-1)$  Nachbarknoten bilden minimalen Spannbaum
- Knoten mit  $(n-1)$  Nachbarknoten bilden minimalen Spannbaum

## Theorem 1

- Knoten mit  $(n-1)$  Nachbarknoten bilden minimalen Spannbaum
- Knoten mit  $(n-1)$  Nachbarknoten bilden minimalen Spannbaum
- Knoten mit  $(n-1)$  Nachbarknoten bilden minimalen Spannbaum

12

13

