

Studiengang Bachelor of Science Physik  
Universität Stuttgart

Bachelorarbeit

# **Molekulardynamische Simulation von selektivem Laserschmelzen**

Fabio Oelschläger  
Prüfer: Prof. Dr. Johannes Roth

Abgabe: 30. April 2021



# Vorwort

*Vorwort*

## **Danksagungen**

# **Zusammenfassung**



# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>iii</b>
<b>Zusammenfassung</b>	<b>v</b>
<b>1 Motivation und Ziel dieser Arbeit</b>	<b>1</b>
<b>2 Theoretische Grundlagen und Einführung</b>	<b>3</b>
2.1 Grundlagen des 3D-Drucks mittels selektivem Laserschmelzen (SLM) . . .	3
2.1.1 Funktionsweise und Unterschiede zu anderen Methoden . . . . .	3
2.1.2 Systematik der auftretenden Defekte . . . . .	3
2.2 Laserablation . . . . .	3
2.3 Molekulardynamik (MD) . . . . .	3
2.3.1 Reskalierungsmodell . . . . .	3
2.3.2 Entwicklung eines Modells für den Laser . . . . .	3
2.3.3 Besonderheiten bei der Simulationssoftware IMD . . . . .	3
<b>3 Konkrete Ausarbeitung des Problems</b>	<b>5</b>
<b>4 Auswertung der Ergebnisse</b>	<b>7</b>
<b>5 Ausblick</b>	<b>9</b>
<b>Für diese Arbeit benutzte und/oder entwickelte Software</b>	<b>13</b>
1 IMD . . . . .	13
1.1 Reduzierte Einheiten . . . . .	13
2 IMD Cookie Cutter . . . . .	13
3 Ovito . . . . .	13
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>15</b>





# **1 Motivation und Ziel dieser Arbeit**



## **2 Theoretische Grundlagen und Einführung**

### **2.1 Grundlagen des 3D-Drucks mittels selektivem Laserschmelzen (SLM)**

#### **2.1.1 Funktionsweise und Unterschiede zu anderen Methoden**

#### **2.1.2 Systematik der auftretenden Defekte**

### **2.2 Laserablation**

### **2.3 Molekulardynamik (MD)**

#### **2.3.1 Reskalierungsmodell**

#### **2.3.2 Entwicklung eines Modells für den Laser**

#### **2.3.3 Besonderheiten bei der Simulationssoftware IMD**



### **3 Konkrete Ausarbeitung des Problems**



## **4 Auswertung der Ergebnisse**





## **5 Ausblick**



# Anhang



# **Für diese Arbeit benutzte und/oder entwickelte Software**

## **1 IMD**

### **1.1 Reduzierte Einheiten**

## **2 IMD Cookie Cutter**

## **3 Ovito**



# Literaturverzeichnis

- [1] D. Klein, E. Einfeld, and J. Roth, “Molecular dynamics simulations of the laser ablation of silicon with the thermal spike model,” *Journal of Physics D: Applied Physics*, vol. 54, no. 1, p. 015103, 2020.