

4 Aufbau und Funktion

4.1 Übersicht



Abb. 15: Übersicht der Baugruppen

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 Handauslöser Feuerlöscheinrichtung (optional) | 7 Signalampel |
| 2 Steuerung Feuerlöscheinrichtung (optional) | 8 Bildschirm |
| 3 Prozessschrank | 9 Taster [RESET] |
| 4 Prozesskammer | 10 Hauptschalter mit Not-Aus-Funktion |
| 5 Not-Aus-Schalter | 11 Tastatur |
| 6 Steuerschrank | 12 Anschlüsse |

Aufbau und Funktion

4.2 Kurzbeschreibung

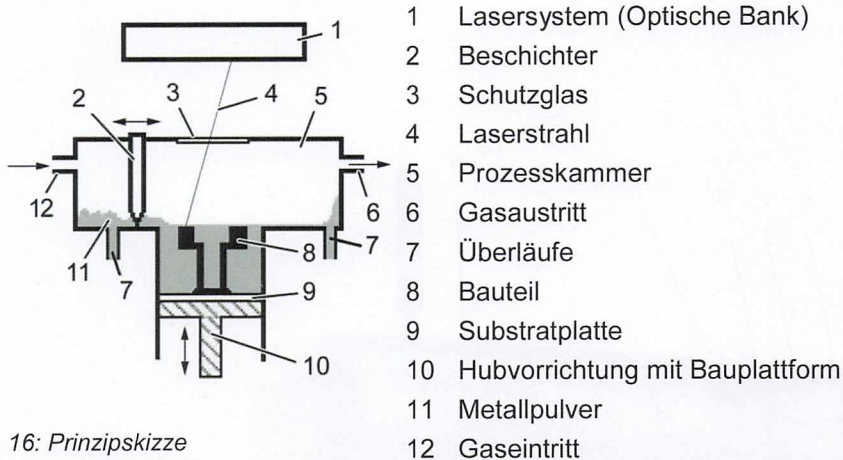


Abb. 16: Prinzipskizze

Mithilfe des **Selective Laser Melting (SLM)** lassen sich räumliche Strukturen Schicht für Schicht aus einem pulverförmigen metallischen Ausgangsstoff herstellen. Dabei wird die Energie eines Laserstrahls vom Metallpulver absorbiert und führt zu einem lokal begrenzten Verschmelzen von Partikeln. Nahezu jede dreidimensionale Form lässt sich auf diese Weise direkt aus 3-D-Konstruktionsdaten herstellen.

Das SLM-Verfahren ist ein zyklischer Prozess, der aus drei sich bis zum Ende des Bauprozesses wiederholenden Schritten besteht. Zuerst trägt ein Beschichter (Abb. 16/2) eine gleichmäßige Schicht Metallpulver (Abb. 16/10) in Schichtdicken auf. Der nächste Schritt, das Belichten, besteht aus dem lokalen Verfestigen des Pulvers durch einen Laserstrahl (Abb. 16/4). Die Absorption der Laserstrahlung bewirkt eine Erwärmung des Metallpulvers über die Schmelztemperatur des Metalls. Dieses bewirkt eine schmelzmetallurgische Verbindung der belichteten Bereiche der aktuellen Schicht und mit den bereits verfestigten Bereichen der darunterliegenden Schicht.

Während der Laserstrahl über das Pulverbett fährt und das Material aufschmilzt, ist ein helles Prozessglühen sichtbar. Durch thermische Wechselwirkungsprozesse werden Metallpartikel aus der Schmelze geschleudert. Die Informationen über die zu belichtenden Flächen der jeweiligen Schicht werden von dem PC an die Scannersteuerung übergeben.

Als letzter Schritt erfolgt das Absenken der Montageplatte (Abb. 15/9) um die jeweilige Schichtdicke. Dadurch ist es möglich, dreidimensionale Bauteile (Abb. 16/8) zu fertigen. Der gesamte Prozesszyklus wiederholt sich dann für ein z. B. 60 mm hohes Bauteil bei einer Schichtdicke von 30 µm 2000-mal.

Um eine Oxidation des Metalls und eine Reaktion des Pulvers zu vermeiden, findet der Prozess unter Inertgas-Atmosphäre statt. Zusätzlich kann die Montageplatte während des Prozesses auf bis zu 200 °C erwärmt werden, um Eigenspannungen im Bauteil zu reduzieren.