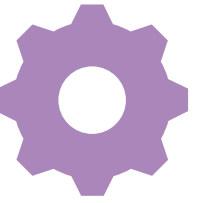


LICHTTOMOGRAPH 2.0

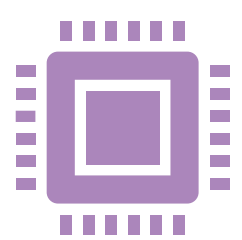
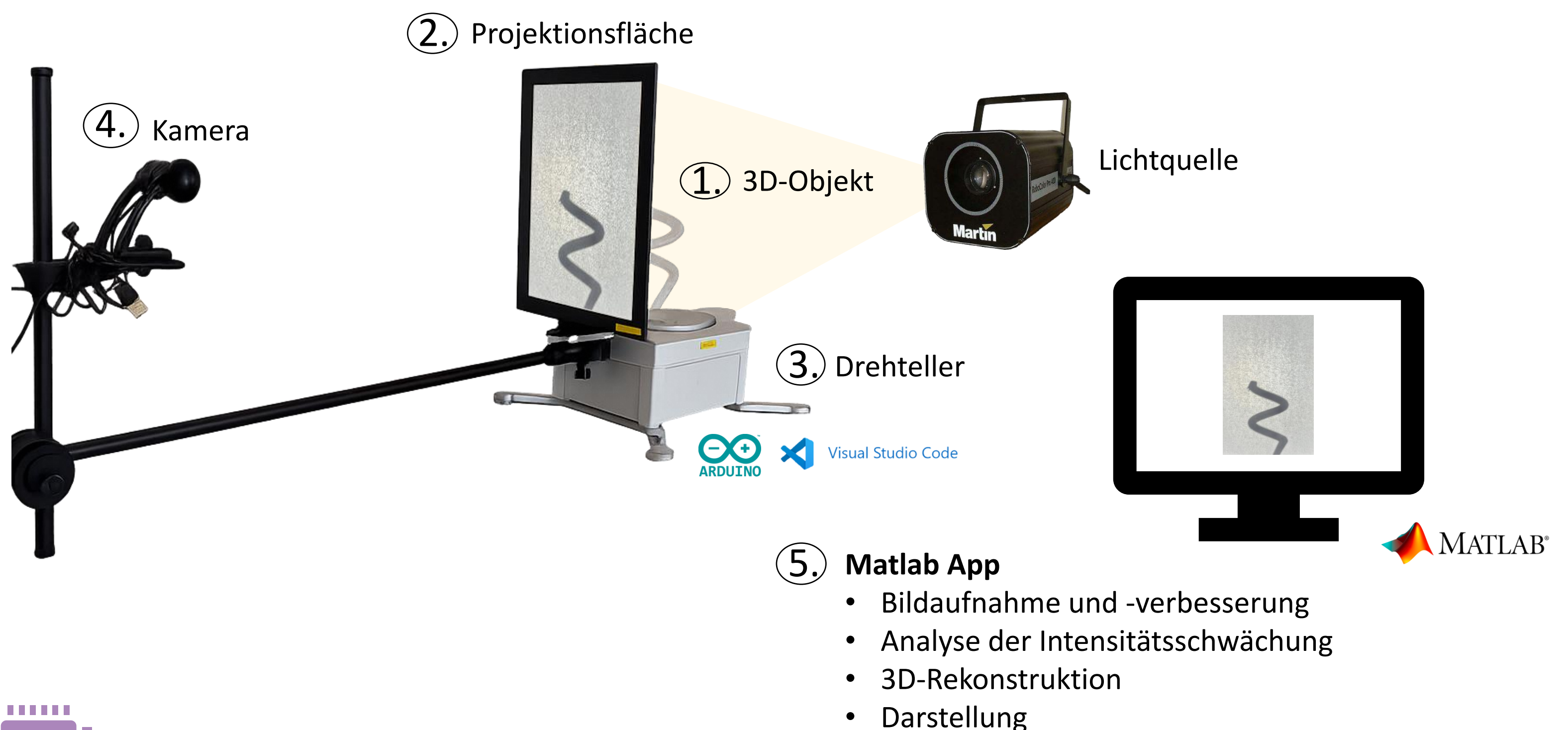
FUNKTIONSWEISE



PROJEKTIDEE

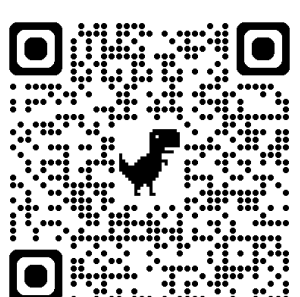
Der Lichttomograph 2.0 soll das Prinzip eines Computertomographen (CT) mittels nicht ionisierender Strahlung (Licht) veranschaulichen.

1. Das zu rekonstruierende Objekt wird auf einem Drehteller positioniert.
2. Das Objekt wird von einer starken Lichtquelle durchleuchtet, was zu einer Intensitätsschwächung im Schattenbild des Objekts auf der Projektionsfläche führt – abhängig von der inneren Struktur des Objektes.
3. Die Rotation des Drehtellers führt zu Schattenbildern aus verschiedenen Durchleuchtungsrichtungen, welche bereits die vollständige 3D-Information beinhalten.
4. Die Lichtintensitäten werden mit einer Kamera präzise gemessen und Schwächungen werden berechnet.
5. Mittels geeigneter Algorithmen wird aus den Schwächungsbildern das 3D-Objekt rekonstruiert.



TECH-FACTS

Die Steuerung des Drehtellers erfolgt über einen Arduino Uno, dessen Firmware eine Ansteuerung mit einer Winkelauflösung von $0,36^\circ$ über die USB-Schnittstelle ermöglicht. Für die Kommunikation mit MATLAB steht eine entsprechende Wrapper-Klasse zur Verfügung. Zur Gewährleistung einer konstanten und homogenen Ausleuchtung des Objekts wird ein Bühnenscheinwerfer des Typs Martin RoboColor Pro 400 (200 W) eingesetzt. Die Intensitätsbilder werden mit einer Webcam erfasst. Die automatisierte Bildaufnahme und -verarbeitung sowie die Algorithmen zur 3D-Rekonstruktion sind objektorientiert in MATLAB implementiert. Für eine benutzerfreundliche Bedienung wurde zudem eine grafische Benutzeroberfläche mit dem MATLAB App Designer entwickelt.



Zora Zisser, Florian Lutzmayer
DI Dr. Pierre Elbischger
Diplomarbeit, 5AHBG, 2025/26

