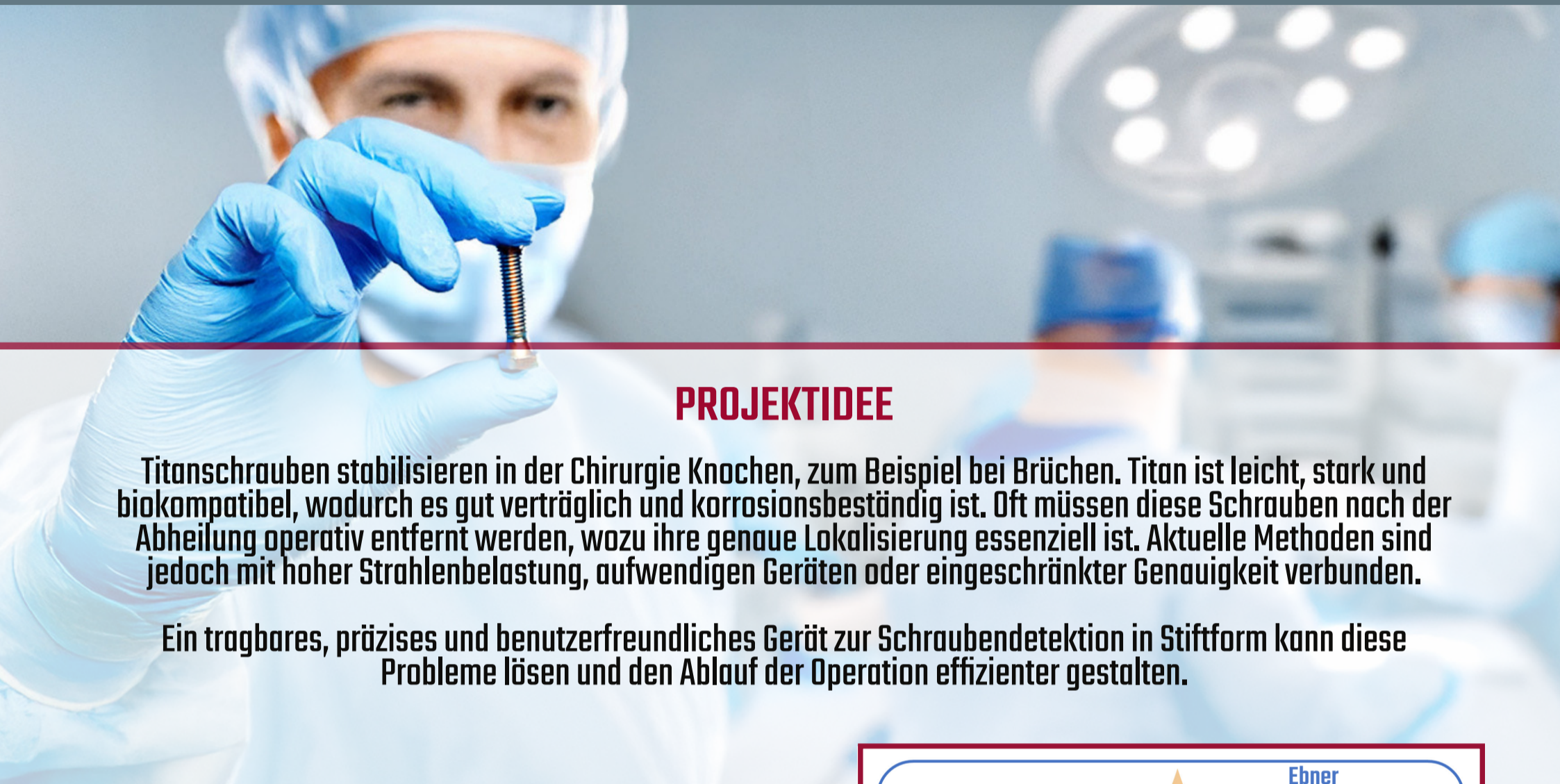


-POSD-

POST OPERATIVE SCREW DETECTOR

Biomedizin- und Gesundheitstechnik



PROJEKTIDEE

Titanschrauben stabilisieren in der Chirurgie Knochen, zum Beispiel bei Brüchen. Titan ist leicht, stark und biokompatibel, wodurch es gut verträglich und korrosionsbeständig ist. Oft müssen diese Schrauben nach der Abheilung operativ entfernt werden, wozu ihre genaue Lokalisierung essenziell ist. Aktuelle Methoden sind jedoch mit hoher Strahlenbelastung, aufwendigen Geräten oder eingeschränkter Genauigkeit verbunden.

Ein tragbares, präzises und benutzerfreundliches Gerät zur Schraubendetektion in Stiftform kann diese Probleme lösen und den Ablauf der Operation effizienter gestalten.

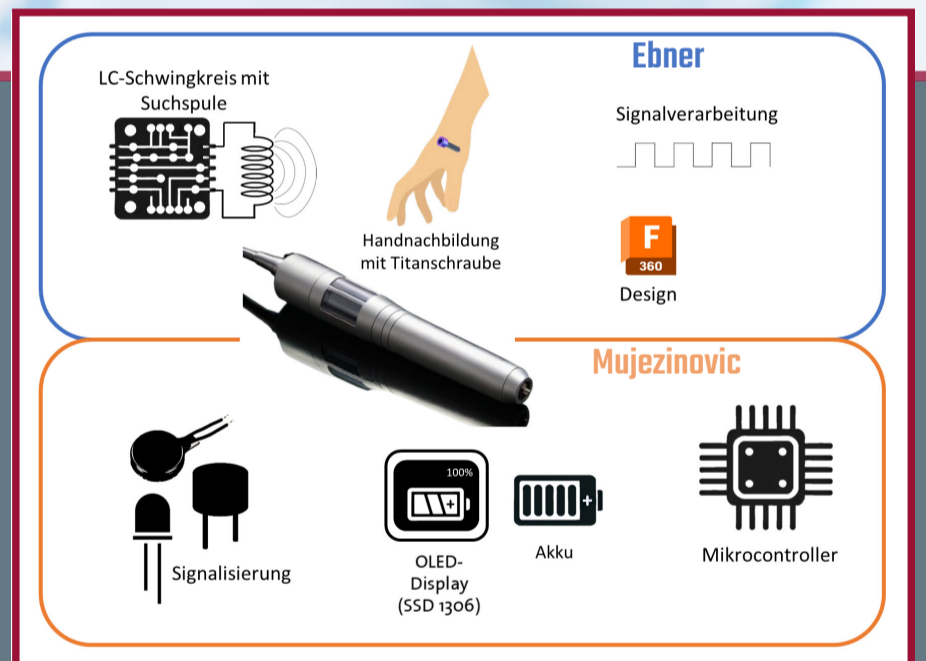
TECH-FACTS

Um Titan zu detektieren, kommt unter anderem ein resonanter LC-Schwingkreis zum Einsatz.

Die Schaltung enthält etwa eine Spule, die als induktiver Sensor fungiert. Wenn sich Titan der Spule nähert, verändert das Material den magnetischen Fluss. Dadurch ändert sich die Induktivität der Spule und somit auch die Resonanzfrequenz des Oszillators in der Schaltung.

Das geänderte Signal wird verstärkt, stabilisiert und zu einem Rechtecksignal umgewandelt. Das Signal wird in einen ESP-WROOM-32 eingespeist und es kann die Frequenz ermittelt werden. Bei einer titanspezifischen Frequenzänderung wird ein Signal ausgelöst.

Die Energieversorgung erfolgt über einen ICR-18650-22P-Akku, der mithilfe eines TP4056-Lademoduls geladen wird. Da die Batterie maximal 4,2V liefern kann, wird ein Step-Up-Converter benötigt, der zur Versorgung der Hardware konstant 5V liefert.



FUNKTIONSWEISE

Der POSD soll auf die Hand des/der Patient*in gehalten werden und akustische, optische und haptische Signale erzeugen, wenn eine Schraube erkannt wird.

Dies ermöglicht ihre präzise Detektion, sodass der Schnitt zur Entfernung genau dort gesetzt werden kann, wo sich die Schraube befindet.



ESPRESSIF

ESP32

Visual Studio Code

EAGLE

F360

Tea Mujezinovic, Felix Ebner
Dipl.-Ing. Daniel Harrich
Diplomarbeit 5AHBG, 2024/25

HTL | MÖSSINGERSTRASSE