

VirtualShield: Schweisschutz mit dem Smartphone

Diplomand



Edmund Nelson

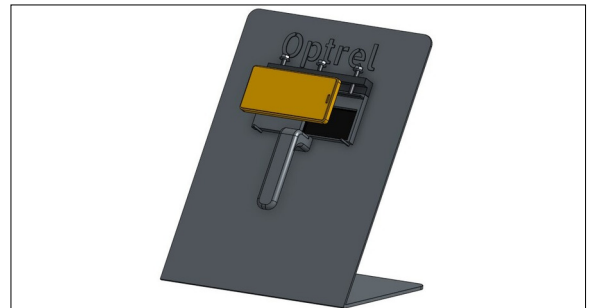
Einleitung: Aktivhelme mit automatisch regelnder Verdunkelung sind für Berufsschweisser längst Standard, liegen für Hobbyanwender jedoch häufig ausserhalb des erschwinglichen Budgets. Da Kamerasensoren aktueller Smartphones dank hohem Dynamikumfang, schneller Bildverarbeitung und HDR-Algorithmen selbst helle Motive darstellen können, ergibt sich die Möglichkeit, ein normales Smartphone mithilfe eines günstigen Schweissfilters und einer einfachen Halterung in ein digitales Schweisssschild zu verwandeln. Hierzu wird geprüft, welche Anforderungen erfüllt sein müssen, um den Lichtbogen sicher abzubilden und gleichzeitig den Schweisser zu unterstützen.

Vorgehen: Smartphones verschiedener Baujahre werden hinsichtlich Sensortemperatur, Strahlungsresistenz und Bildqualität unter Schweissbedingungen getestet. Hierbei lässt sich durch einen einfachen zusätzlichen Schutz die Betriebsdauer der Smartphones etwa verdoppeln. Die Degradationstests zeigen, dass Sensorschäden in erster Linie auf thermische Belastung zurückzuführen sind. Strahlung allein führt nur beim Gerät ohne IR-Filter zu Defekten, wobei charakteristische blaue Streifen auftreten. Dieser Effekt lässt sich jedoch durch den Einsatz eines geeigneten Schweissfilters vermeiden. Tonemapping ermöglicht zudem eine simultane, detailreiche Darstellung sowohl der Schweisszone als auch der Umgebung. Ergänzende Benutzertests zur Untersuchung zur Handhabung zeigen, dass ein handelsübliches Smartphone mit 2D-Perspektive ausreichend ist für den Gebrauch im Bereich des Hobbyschweissens, weshalb keine 3D-Perspektive und damit einhergehende bessere Tiefenwahrnehmung benötigt wird.

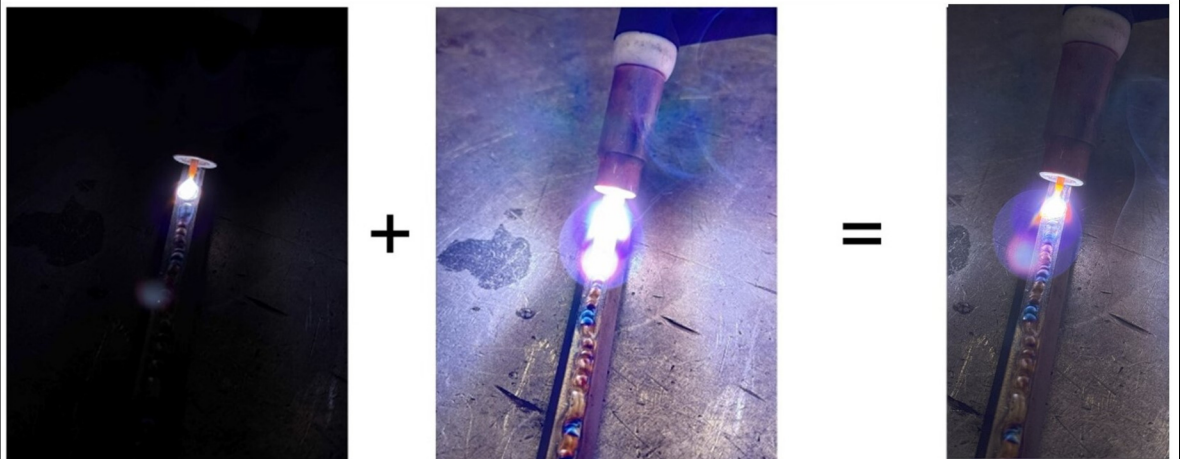
Fazit: Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse,

dass ein Smartphone mit passendem Filterschutz als digitales Schweisssschild geeignet ist, da es sich für Zeiträume, welche beim Hobbyschweissen üblich sind, stabil verhält und gleichzeitig genügend Bilddetails liefert. Aus einer Nutzwertanalyse erschliesst sich ein Standfuss-Schild als kosteneffizienteste Bauform. Das entwickelte Konzept eröffnet die Möglichkeit einer preiswerten, lernfördernden Alternative zum klassischen Auto-Darkening-Helm.

Standfuss-Konzept
Eigene Darstellung



Tonemapping
Eigene Darstellung



Referent

Dr. Ramon Hofer
Kraner

Korreferent

Tom Stäubli

Themengebiet

Produktmanagement

Projektpartner

Optrel AG, Wattwil,
St.Gallen