



1



2

LASEROPTIK FÜR DAS HUMANITÄRE MINENRÄUMEN

Aufgabenstellung

In vielen ehemaligen Kriegsgebieten liegen noch lange nach Beendigung der Auseinandersetzungen Minen, Streumunition und Blindgänger im Boden. Dadurch besteht eine hohe Gefährdung der Bevölkerung, und die landwirtschaftliche Nutzung der Gebiete ist stark eingeschränkt. Viele dieser Sprengkörper sind teilweise korrodiert und befinden sich in einem undefinierten Zustand. Eine manuelle Entschärfung ist hier mit einem hohen Risiko verbunden.

Vorgehensweise

Eine berührungslose Neutralisierung der Sprengkörper kann durch Laserstrahlung aus sicherer Entfernung erfolgen. Durch das Anbohren der Ummantelung kann das Gehäuse geöffnet und die Ladung entzündet werden, so dass der Sprengstoff abbrennt und die Verbrennungsgase ohne Initiierung einer Detonation austreten können.

Für die Fernfokussierung eines beugungsbegrenzten Laserstrahls wurde eine Optik für den Wellenlängenbereich um 1 μm entworfen, mit der aus einer Entfernung von 100 m auf einen Spotdurchmesser kleiner 2 mm fokussiert werden kann. Damit sollen Bohrungen mit einigen mm Durchmesser in die Gehäuse von Antipersonenminen und Blindgängern möglich werden.

1 Laborversuch an einer Stahlplatte mit 1,5 mm Dicke.

2 Prototyp der Fernfokussieroptik auf einem Stativ.

Ergebnis

In Labortests wurde die Wirkung der Laserstrahlung auf Gehäusematerialien wie Bakelit und Stahlblech untersucht. Je nach Material und Wandstärke werden Laserleistungen zwischen etwa 200 W und 1000 W benötigt, um innerhalb von Sekunden Öffnungen mit einigen Millimetern Durchmesser zu erzeugen (Bild 1).

Die Fernfokussieroptik wurde prototypisch aufgebaut (Bild 2) und wird jetzt im Hinblick auf ihre optische Abbildungsqualität und die zulässige Laserleistung charakterisiert. Damit steht in Kürze eine Optik zur Erprobung des lasergestützten Minenräumens bereit.

Anwendungsfelder

Die Laserneutralisierung von Minen und Sprengkörpern rechtfertigt den Aufwand dann, wenn eine manuelle Räumung mit einem hohen Risiko verbunden ist. Darüber hinaus kann das lasergestützte Defragmentieren von Sprengkörpern den Zugang an die Zündeinrichtungen ermöglichen oder für geplante Sprengungen die Menge des detonationsfähigen Materials reduzieren.

Die Arbeiten wurden im Rahmen des EU-Projekts »Demining toolbox for humanitarian mine clearing (D-Box)« unter der Nummer »FP7-Security No. 284996« gefördert.

Ansprechpartner

Dr. Martin Wehner
Telefon +49 241 8906-202
martin.wehner@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.Ing. Martin Traub
Telefon +49 241 8906-342
martin.traub@ilt.fraunhofer.de