

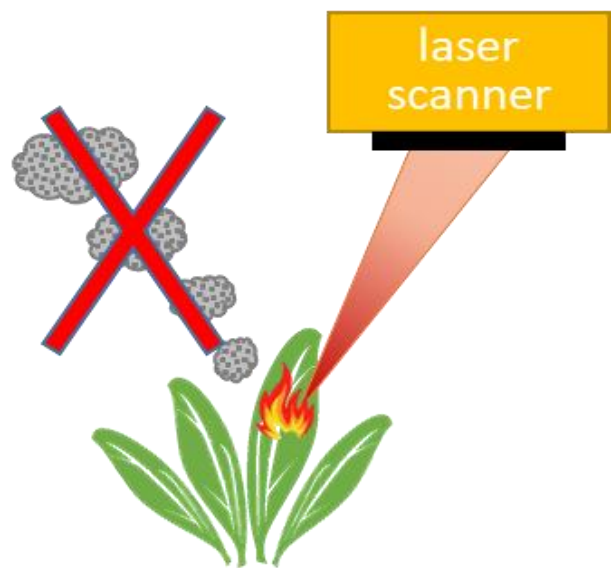
Mögliche Gefahrstofffreisetzung bei der Unkrautbekämpfung mittels Laserstrahlung

Funktionsprinzip der Laserunkrautbekämpfung

Die Unkrautbekämpfung mittels Laserstrahlung im Nahinfrarot-Wellenlängenbereich basiert auf einem thermisch induzierten Prozess: Durch die Wechselwirkung der Strahlung mit dem pflanzlichen Material, im Idealfall dem Meristem, also dem Wachstumszentrum der Unkrautpflanze, entsteht durch Strahlungsabsorption Wärmeenergie und die Temperatur steigt. Oberhalb einer spezifischen Temperaturschwelle wird das Meristem durch thermische Zersetzung organischer Verbindungen irreversibel geschädigt und die Pflanze stirbt ab.

Führt dieser Prozess zur Freisetzung von Gefahrstoffen?

Bei thermischen Materialbearbeitungsverfahren, z.B. mit dem Laser, werden oftmals Gefahrstoffe in Form von Rauchen bzw. partikel- und gasförmigen Emissionen freigesetzt. Dies ist eine Folge der Erwärmung des Materials über die jeweilige Sublimations-, Verdampfungs- bzw. Zersetzungstemperatur hinaus, wodurch zumindest ein Teil des Materials lokal in die Gasphase überführt wird. Hingegen ist die Absicht bei der Pflanzenbekämpfung mittels Laserstrahlung, eine möglichst gut definierte Energiemenge in Form von Laserpulsen zu applizieren, durch die es zwar zu einer letalen Zellschädigung kommt, womit jedoch lediglich Temperaturen erreicht werden, bei denen noch nicht in nennenswertem Umfang Material in die umgebende Luft überführt wird. Die Bearbeitung findet somit quasi gefahrstofffrei statt.



Fazit für die Praxis

Sofern es nicht zu einer Verbrennung kommt oder falsche Pflanzen getroffen werden, werden bei der Unkrautbekämpfung mittels Laserstrahlung keine Gefahrstoffe freigesetzt, so dass diesbezüglich keine speziellen Schutzmaßnahmen erforderlich sind und keine Umweltgefährdung entsteht.

Autor: LZH

Datum: March 2022