

FORSCHUNG KOMPAKT

Forschung Kompakt

1. Oktober 2021 || Seite 1 | 5

Filterlösungen für Hochtechnologieprozesse

Allzeit saubere Luft

Durch die Metallbearbeitung mit Laser und Plasma gelangen viele verschiedene Schadstoffe in die Umgebungsluft. Das Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS hat jetzt zusammen mit Partnern eine Filteranlage entwickelt, die sehr effizient die verschiedenen Substanzen aus der Luft entfernt. Sie kann individuell an die verschiedenen Materialien und die jeweils freigesetzten Stoffe angepasst werden. Künftig soll die Technik in weiteren Anwendungen wie der additiven Fertigung zum Einsatz kommen.

Bei der Bearbeitung von Metallen mit Lasern oder Plasma werden Mikropartikel und gesundheitsschädliche Gase und Stoffe freigesetzt. In metallverarbeitenden Betrieben entfernt man die Substanzen in der Regel mit Absaug- und Lüftungsanlagen vom Arbeitsplatz. Wo das nicht möglich ist, tragen Mitarbeiter Schutzmasken. Mit der zunehmenden Automatisierung der Produktion beispielsweise durch Fertigungsroboter rückt der Emissionsschutz heute aber immer wieder einmal in den Hintergrund, wenn Menschen nicht permanent anwesend sind. »Das ist problematisch, weil Mitarbeiter hin und wieder die Räume betreten müssen, um Schäden zu beheben, die Anlage zu warten oder die Qualität der Produkte zu überprüfen«, sagt Jens Friedrich, Gruppenleiter Gas- und Partikelfiltration am Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS in Dresden. »Die Mitarbeiter werden dann im Unklaren darüber gelassen, wie stark die Luft tatsächlich belastet ist.«

Eine Filteranlage für alles

Das Fraunhofer IWS in Dresden hat daher in einem öffentlich geförderten Projekt zusammen mit Unternehmen aus Sachsen eine Filteranlage entwickelt, die die Luft in Produktionsräumen reinigt und dabei eine Vielzahl von Schadstoffen gleichzeitig effektiv bindet. Standard sind heute Aktivkohle-Filteranlagen, die zum Beispiel flüchtige organische Substanzen, die sogenannten VOC, zurückhalten. In metallverarbeitenden Betrieben und Werkstätten kommen aber häufig Substanzen wie Formaldehyd, Stickoxide oder problematische Schwefelverbindungen hinzu. Beim Laserschweißen werden außerdem Mikropartikel aus Metall oder Schweißmaterial frei. Eine Anlage, die alle Substanzen gleichermaßen gut aus der Raumluft entfernt, gab es bislang nicht. Im Projekt MultiFUN haben die Partner erstmals ein solches flexibles Filtersystem entwickelt. Es besteht aus mehreren, einzeln austauschbaren Modulen. Jede Filterebene enthält ein bestimmtes Filtermedium, das spezifisch bestimmte Substanzen aus der

Kontakt

Janis Eitner | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de

Markus Forytta | Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS | Telefon +49 351 83391-3614 | Winterbergstraße 28 | 01277 Dresden | www.iws.fraunhofer.de | markus.forytta@iws.fraunhofer.de

Raumluft entfernt. Neben Aktivkohle kommen beispielsweise Zeolithe oder poröse Polymere zum Einsatz, aber auch sogenannte metallorganische Gerüstverbindungen.

Tests von vielen verschiedenen Substanzen

Um die richtige Filtersubstanz zu finden, haben die Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer IWS im Labor zunächst eine ganze Reihe an Substanzen darauf hin getestet, wie gut diese die verschiedenen Luftschadstoffe adsorbieren. Die besten Kandidaten wurden dann in den Filteranlagen-Prototypen integriert, den das Unternehmen ULT aus Löbau gefertigt hat. Eine Besonderheit im Vergleich zu herkömmlichen Filteranlagen ist die Messsensorik, die automatisch erkennt, wann das Filtermedium mit Substanzen gesättigt ist und ausgetauscht werden muss. Der Zustand wird optisch über farbige LEDs für jede Filterebene und Schadstoffklasse separat angezeigt. Entsprechend muss auch nur die jeweils betreffende Filterebene ausgetauscht werden.

Besser nicht auf Filteranlagen verzichten

Durch die zunehmende Automatisierung steigt derzeit die Zahl an Fabrikräumen, in denen die Luft nur unzureichend gereinigt wird – beispielsweise auch bei 3D-Fertigungsanlagen. »Das wird unweigerlich zu Konflikten führen, weil es nie ganz ohne Menschen geht«, sagt Jens Friedrich. »Es ist absolut sinnvoll, Filteranlagen einzusetzen, um permanent die Gesundheit der Mitarbeiter zu schützen – auch wenn diese die automatisierten Areale nur gelegentlich betreten.« Bei der additiven Fertigung mit 3D-Laserrobotern kommt hinzu, dass in größeren Mengen Mikropartikel frei werden, die auch den Raum und die Werkstücke verschmutzen, wenn sie sich ablagern. Die Partikel können hochwertige Produkte kontaminieren. Außerdem stellen sie eine Unfallgefahr da, weil man auf den Kügelchen ausrutschen kann, wenn sie sich auf dem Fußboden sammeln.

Zusammen mit mehreren Unternehmen arbeitet das Fraunhofer IWS derzeit an der Entwicklung einer Anlage, die speziell auf die Filterung von Schadstoffen und Substanzen abgestimmt ist, die bei der additiven Fertigung frei werden. »Unser Institut verfügt über Kompetenz in der Laserbearbeitung, über Material-Know-how und über Expertise bei der Entwicklung ganzer Systeme«, sagt Friedrich. »Insofern sind wir der richtige Partner für die Entwicklung solcher Filterlösungen.« Auch für die Fertigung und das Recycling von Batterien sieht er einen wachsenden Bedarf an Filteranlagen, die verschiedene Substanzen aus der Luft entfernen. Insbesondere, weil dort Metalle wie Nickel, Mangan und Kobalt zum Einsatz kommen, die Verbindungen bilden können, die schon bei sehr geringen Dosen gesundheitsgefährdend sind.

Das Projekt MultiFUN wurde durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert. Zu den Partnern gehören die ULT AG aus Löbau, die Firma SEMPA

SYSTEMS GmbH aus Dresden, der Textilhersteller Norafin Industries GmbH aus Mil-
denau und das Fraunhofer IWS.

Forschung Kompakt

1. Oktober 2021 || Seite 3 | 5

Europa fördert Sachsen.



Abb. 1 Das Projekt MultiFUN wurde durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.



Europäische Union



Abb. 2 Um die geeigneten Filtersubstanzen zu finden, nutzen die Forschenden des Fraunhofer IWS eine Multi-Adsorptionsanlage, womit das Adsorptionsverhalten gleichzeitig konkurrierender Gase untersucht wird.

© Jürgen
Jeibmann/Fraunhofer IWS

Forschung Kompakt

1. Oktober 2021 || Seite 4 | 5



Abb. 3 Im gemeinsamen Gespräch, etwa über die Anforderungen an die angestrebte Filterlösung, werden die Grundlagen für die Auswahl geeigneter Trocknungsmittel gelegt.

© Jürgen
Jeibmann/Fraunhofer IWS



Abb. 4 Die besten Adsorbentien-Kandidaten werden in den Filteranlagen-Prototypen integriert, den das Unternehmen ULT aus Löbau gefertigt hat. Eine Besonderheit im Vergleich zu herkömmlichen Filteranlagen ist die Messensorik, die automatisch erkennt, wann das Filtermedium mit Substanzen gesättigt ist und ausgetauscht werden muss.

© Jürgen
Jeibmann/Fraunhofer IWS

Forschung Kompakt

1. Oktober 2021 || Seite 5 | 5
