

PARTIKELFILTER

Neues physikalisches Prinzip zur Partikelfiltration.

Programm / Ausschreibung	IWI 24/26, IWI 24/26, Basisprogramm Ausschreibung 2025	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.11.2024	Projektende	08.12.2025
Zeitraum	2024 - 2025	Projektlaufzeit	14 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Im Gegensatz zu bestehenden Filterkonzepten, arbeitet dieses Konzept mit Beschleunigungen und dadurch auftretenden Zentrifugalkräften. Die Luft wird in neu entwickelte Zyklone durch kleine Öffnungen geleitet. Dadurch beschleunigt die Luft sehr stark. Beim Eintreffen in den Zyklon kommen Kräfte von über 40.000G auf das Partikel. Die Partikel werden an die Wand geschleudert und von dort abgeführt. Die kleinen Öffnungen sind dennoch um ein Vielfaches größer als bei herkömmlichen Filtern. Aus diesem Grund kann man bei weniger Druckverlust wesentlich mehr Luft durch die Filter bekommen. Die Einsatzmöglichkeiten sind groß.

In diesem Projekt wollen wir für verschiedenste Anwendungen Prototypen entwickeln, und zwar mit Hilfe eines Baukastensystems. Dieses System soll helfen, die Filter sehr leicht auf die jeweilige Anwendung anzupassen. Ebenfalls soll als Entwicklungsergebnis aus diesem Projekt hervorgehen, wie man diese Baukästen effizient und genau produzieren kann. Der wissenschaftliche Partner TU Graz hilft bei der Entwicklung und Testung von Prototypen und Produktion. Ebenfalls als Ziel von diesem Projekt ist die Prototypen bereits so zu entwickeln, dass sie etwaigen Anforderungen notwendiger Normen genüge und nach dem Projekt Zertifizierungen schneller durchlaufen können.

Es geht darum den optimalen Spagat zu entwickeln zwischen bester Filterleistung und geringstem Luftwiderstand unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit.

Endberichtkurzfassung

The project developed a novel particle filter based on a flow-optimized matrix and IED unit that can be used as a durable, low-maintenance prefilter. Functional prototypes were designed, manufactured, and tested for two applications: a laser cutting fume extractor and an HVAC system in the standard format 592 x 592 mm.

In real-world tests, the prototype for the laser cutting fume extractor demonstrated a 75% longer service life for the downstream filter stages and met the target values for pressure loss and separation efficiency. Independent laboratory tests confirmed a classification as ePM10 60% (ISO 16890) , thus successfully achieving and exceeding the targeted M5 class.

For the HVAC format, extensive CFD simulations and several design iterations enabled the development and prototyping of a

functional, large-format filter concept. Although limitations in the available test bench led to unusable measurement results, the development nevertheless showed that the technology is successfully scalable.

Overall, the results demonstrate the technical feasibility, efficiency advantages, and high application potential of the FSS filter in various industrial applications.

Projektpartner

- Filter System Steyr GmbH