

## PARTIKELFILTER

Neues physikalisches Prinzip zur Partikelfiltration.

<b>Programm / Ausschreibung</b>	IWI, IWI, Basisprogramm Ausschreibung 2023	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.10.2023	<b>Projektende</b>	31.10.2024
<b>Zeitraum</b>	2023 - 2024	<b>Projektlaufzeit</b>	13 Monate
<b>Keywords</b>			

### 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

During past project periods, TU Graz helped to reach current development level (TRL 5), and for further development in reaching TRL6 and 7 TU Graz is confident that FSS can reach development goals without them as a partner. This also gave us the chance to conduct more base-line design changes, as we are moving away from the restrictions given by TUG's test bench such as shape, form and size. After talking to FA Aigner and looking into different use-cases, it was made clear that we need to scale our filters up (previously limited to 93x93mm, now we will try to go for HVAC standards). We have also kept working on our microcyclone system, however as we experienced issues with clogging in the past, we invested more work towards improving our IED for pre-filtration. Our switch to Ansys Fluent and their training helped us to improve and get more efficient for fast development cycles.

All of the before mentioned points led us to having to invest more manpower and workhours. The bigger prototypes for example, led to new challenges such as filter balancing, reducing the additional pressure losses created by our matrix design, as well as manufacturing issues (our in-house 3D printer is too small, and other processes such as FDM cannot achieve the needed accuracy).

To overcome this obstacles FSS found 3rd party provider (BCC in Croatia) with bigger 3D printer who could produce scale up filter with needed accuracy. First test prints were already conducted during August and test results in September at TU Graz showed expected test results and confirmed that theirs printing technology could be used for upcoming scale up printing tasks during 4th project period.

For Aigner needs, FSS already made minimalistic prototype design for laser smoke pre-filter used for laser cutting machines, and plan for these scale up filter designs is production via 3D printing during beginning of 4th project period and testing with Aigner in-house test rig by end of this year or beginning of next.

The following objectives have been completed:

WP1:

All objectives have been completed

WP 2:

E2.2

E2.3

M2.1

M2.2 (Application Design) is currently in progress with the company Aigner as a pilotproject

WP 3:

E4.1: Continued prototyping using 3D printing

The following are partly done, and will be completed during early 2025:

E4.2: PoC of a technology with a manufacturer

3.8M Applied Design

3.9M Minimalistic prototype

## **Projektkoordinator**

- Filter System Steyr GmbH

## Projektpartner

- Technische Universität Graz