



## Innovative Filtrationsprozesse für hocheffektive Partikelabscheidung durch Feinstfasern und elektrostatische Aktivierung (InnoFilter)

- In Kombination mit einer Aufladung der partikelhaltigen Luft lassen sich die Abscheideleistungen durch Coulombkräfte weiter steigern.
- Durch Umpolung der Ladung können in der Reinigungsphase Abstoßungskräfte zwischen Faser und Partikel erzeugt werden, die den Reinigungsprozess unterstützen.

### Das Projekt

Die Anforderungen an hocheffiziente Partikelfilter steigen. Um auch im Größenbereich von Feinstpartikeln eine sichere und effiziente Abscheidung zu erreichen, werden in der Industrie dringend neue Verfahren benötigt. Die Partner in dem Projekt „InnoFilter“ werden deshalb mit Hilfe von Nanofasertechnologie neue innovative Filtermedien entwickeln und diese mit Anlagenkonzeptionen mit aktiven elektrostatischen Komponenten kombinieren. Das Besondere: Durch die Koppelung von verschiedenen Technologien (Elektrospinnen und Elektrostatik) lassen sich Synergieeffekte nutzen. Das neue Verfahren soll den neuen Anforderungen an textile Filter gerecht werden und wird künftig deutlich zur Lösung von relevanten Problemen (Umweltschutz, Gesundheit) beitragen können.

Um das Ziel des Projektes – verbesserte Filter mit deutlich gesteigerter Filtereffizienz für die Abscheidung von Feinststaub und Aerosolen – zu erreichen, greifen die Projektpartner zu einem auf Filtermaterialien aus feineren Fasern zurück und nutzen zum anderen permanente elektrostatische Ladung bzw. elektrische Felder. Die Felder polarisieren den Filter, wobei die elektrostatischen Ladungen die Partikel durch Coulomb- und Polarisationskräfte an die Filtermaterialien binden und damit die Abscheideleistung entscheidend verbessern. Durch diese innovative Technologie in der Filtration werden weitere Möglichkeiten eröffnet, die bislang verschlossen waren:

- Feinere Fasern bieten eine größere Oberfläche.
- Durch die Wahl sowohl der Polung als auch der Höhe der angelegten Spannung lassen sich die (stets polarisierbaren Partikel) gezielt bzw. verbessert abscheiden.



Filterprüfstand (MVT)

Die bisherigen eigenen erfolgreichen Tests im kleinen Maßstab zeigen, dass für diese Art der elektrostatisch unterstützten Filtration leitfähige Textilstrukturen weitere Vorteile bringen können. Hierbei bieten neben den konventionellen textilen Verfahren die Melt Blow Technologie (Feinfasern  $\geq 1\mu\text{m}$ ) sowie das elektrostatische Spinnen (Feinfasern  $\ll 1\mu\text{m}$ ) zusätzliche Möglichkeiten, Feinfasern aus dielektrischen oder leitfähigen Polymeren zu erzeugen.

Diese innovativen Technologien sollen sowohl bei Tiefenfiltermedien, die i.d.R. nicht gereinigt werden, als auch bei so genannten Kombinationsfiltern eingesetzt werden, die nach dem Prinzip der Oberflächenfiltration arbeiten und mittels Rückstoßreinigung abgereinigt werden.

Die Arbeitspakete des Projektes umfassen die Erarbeitung der textiltechnologischen Parameter mit leitfähigen und dielektrischen Strukturen aus Fein- und Feinstfasern, die Elektrodenintegration in Filteranlagen, den Elektrodenanschluss und die Konfektionierung des Filtermediums sowie die Optimierung der Prozessparameter und der Verfahrenstechnik.

Die neuen Filter sollen somit einen Synergieeffekt zwischen

- optimierten Faser- und Feinstfaser-Layerstrukturen und
- aktiver elektrostatischer Abscheidung

ermöglichen. Diese Koppelung führt zu innovativen Filtrationsprozessen, die die Vorzüge dieser Mechanismen zukunftsweisend miteinander verbinden. Systeme dieser Art sind bisher nicht bekannt. Das Projekt wird die Anwendungsbereiche der bisherigen Filtertechnologie auf dem Gebiet der immer wichtiger werdenden Abscheidung von feinen und feinsten Partikeln erheblich erweitern.

### Die Kooperation

---

In verschiedenen Projekten – ein BMBF-Projekt zur plasmagestützten Herstellung von Elektretfasern für Hochleistungsfiltermedien sowie ein InnoNet-Vorhaben zur Plasmatechnologie – ist bereits eine fruchtbare Kooperation zwischen einzelnen Partnern wie der Firma Junker Filter GmbH, Ahlbrandt Systemtechnik sowie den Instituten ITV und LSVMT aufgebaut worden. Das ITV Denkendorf führt darüber hinaus direkte Industrieforschung für die Firmen Keller Lufttechnik und Junker Filter durch.

Der gezielt um weitere Partner erweiterte Verbund besteht aus einem Kunststoffhersteller, einem Faserhersteller, einem Anlagenbauer für elektrostatische Spinnprozesse, einem Anlagenbauer der Elektro-/Coronatechnologie, einem Filterkonfektionär, einem Filteranlagenbauer sowie zwei Forschungsinstituten sowohl aus den neuen als auch aus den alten Bundesländern.

Dieses Konsortium bietet die Gewähr, wissenschaftliche Erkenntnisse über den Maschinen- und Anlagenbau in praxisverwertbare Prozesse umzusetzen. Ermöglicht wird dies sowohl durch Interdisziplinarität und Integration entlang der kompletten textilen und verfahrenstechnischen Kette als auch durch den Einsatz verschiedener Technologien wie Chemiefaserspinnen, Elektrosponnen, Vliesstoffherstellung, Filtrationsverfahren, Konfektion, Coronatechnologie und Anlagenbau.

### Die Perspektiven

---

Nach Abschluss des Projekts sollen hocheffektive Filter, die im Größenbereich der Feinstpartikel wirksam werden, bereitgestellt und für die Wirtschaft nutzbar gemacht werden. Außerdem sind textile/filtrationstechnologische Inno-

vationsberatung, Vorträge auf Fachkongressen und Publikationen angedacht.

Für die beteiligten Partner bietet das Netzwerk Chancen zur Festigung der Marktposition, eine Umsatzkonsolidierung und eventuelle Steigerung und die Eroberung neuer Marktsegmente.

Neben der Festigung der bestehenden Beziehungen der Verbundpartner ist eine EU-weite Erweiterung angedacht. Grundsätzlich soll das Netzwerk den KMU der Textil- und Filterbranche zugänglich sein.

### Das Projekt im Überblick

---

Innovative Filtrationsprozesse für hocheffektive Partikelabscheidung durch Feinstfasern und elektrostatische Aktivierung (InnoFilter)

**Technologiefeld / Branche:** Filterbranche, Textilbranche, Coronatechnologie, Umweltschutz

**Laufzeit:** 01.01.2005 bis 31.12.2007

**Projektkosten:** 566.684 Euro

**Fördersumme:** 467.684 Euro

### Projektpartner **Forschung:**

---

**Institut für Textil- und Verfahrenstechnik Denkendorf** (Koordinator)

Dr.-Ing. T. Stegmaier

Körschtalstr. 26

73770 Denkendorf

Tel.: 0711 9340-219

Fax: 0711 9340-297

E-Mail: thomas.stegmaier@itv-denkendorf.de

www.itv-denkendorf.de

**Projektschwerpunkte:** Entwicklung Feinstfasertechnologie, Filteraufbau, elektostatische Aktivierung während des Filtrationsprozesses

**Lehrstuhl Mechanische Verfahrenstechnik (LSMVT)**

**Brandenburgische Technische Universität Cottbus**

Prof. Dr.-Ing. U. Riebel

Postfach 101344

03013 Cottbus

Tel.: 0355 69-1122

Fax: 0355 69-1121

E-Mail: sekretariat@mvt.tu-cottbus.de

www.mvt.tu-cottbus.de

**Projektschwerpunkte:** Entwicklung elektrostatische Aktivierungsprozesse, Filtrationsuntersuchungen

### Projektpartner **Industrie:**

---

**Ticona GmbH**

Bereich Topas, Fortron

Dipl.-Ing.(FH) M. Grimm

Professor-Staudinger-Straße

65451 Kelsterbach

Tel.: 06107 772-1526

Fax: 06107 772-7180

E-Mail: michael.grimm@ticona.de

www.ticona.de

**Projektschwerpunkt:** Entwicklung von dielektrischen Substanzen zur Modifizierung der Fasereigenschaften

**Branche:** Herstellung von technischen Kunststoffen

**Junker Filter GmbH**

Dipl.-Ing. R. Fischer

Carl-Benz-Str.11

74889 Sinsheim

Tel.: 07261 9283-21

Fax: 07261 9283-99

E-Mail: rfischer@junkerfilter.de

www.junkerfilter.de

**Projektschwerpunkte:** Filterkonfektionierung, Filterprüfung, beratende Tätigkeit

**Branche:** Filterkonfektionär

**Keller Lufttechnik GmbH & Co KG**

Dipl.-Ing. N. Frank

Neue Weilheimer Str. 30

73230 Kirchheim unter Teck

Tel.: 07021 574-281

Fax: 07021 574-135

E-Mail: nf@kl-direkt.de

www.kl-direkt.de

**Projektschwerpunkt:** Anlagenbau

**Branche:** Forschung, Entwicklung und Konstruktion von lufttechnischen Anlagen für verschiedene Industriezweige

**Reiter GmbH & Co KG**

F. Reiter

Berglenstr. 23-25

71349 Winnenden

Tel.: 07195 185-44

Fax: 07195 185-30

E-Mail: Freiter@reiter-oft.de

www.reiter-oft.de

**Projektschwerpunkte:** Elektrostatische Spinnprozesse, Oberflächentechnik

**Branche:** Oberflächentechnik, Maschinenbau, Automatisierung

**ITV Produktservice GmbH**

Dr. E. Müller

Körschtalstr. 26

73770 Denkendorf

Tel.: 0711 9340-13

Fax: 0711 9340-297

E-Mail: erhard.mueller@itv-denkendorf.de

www.itv-denkendorf.de

**Projektschwerpunkt:** Projektkoordination

**Branche:** Annahme, Durchführung und Erteilung von Aufträgen auf den Gebieten der Fasern, Textilien und Kunststoffprodukten

**Ahlbrand System GmbH**

Herr Victor Gorsler

Altebergerstr. 23-27

36341 Lauterbach

Tel.: 06641 970-42

E-Mail: gorsler@ahlbrandt.de

www.ahlbrandt.de

**Projektschwerpunkt:** Generatorentechnologie

**Branche:** Elektrotechnik, Plasmatechnologie