

#### Weber Ultrasonics GmbH

Dr.-Ing. Thomas Dreyer  
Entwicklungsingenieur  
Im Hinteracker 7  
76307 Karlsbad-Ittersbach  
Tel.: 07248 9207-17  
Fax: 07248 9207-11  
E-Mail: t.dreyer@weber-ultrasonics.de  
www.weber-ultrasonics.de

#### Branche:

Maschinenbau, Komponentenhersteller (Ultraschallkomponenten)

#### Projektschwerpunkte:

Konzeptionierung und Aufbau der Reinigungsanlage, Integration von Ultraschall

#### YARA Industrial GmbH

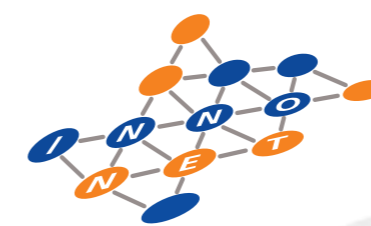
Achim Rott  
Sales  
Sprudelstraße 3  
53557 Bad Honningen  
Tel.: 02635 961-147  
Fax: 02635 961-140  
E-Mail: achim.rott@yara.com  
www.yara.nl/de

#### Branche:

Industriegase (Lieferant)

#### Projektschwerpunkte:

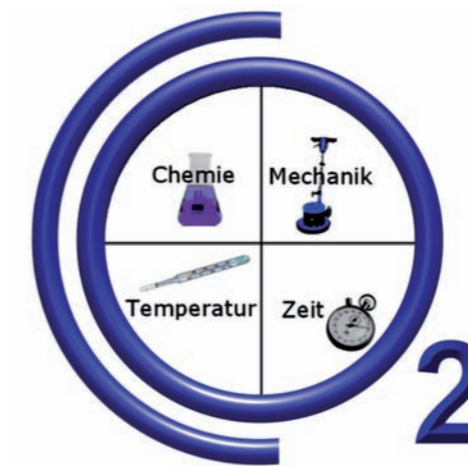
Qualitatives und Quantitatives Phasenverhalten des CO<sub>2</sub>, Kreislaufführung des CO<sub>2</sub>, Konzeptionierung und Aufbau der Reinigungsanlage



# InnoNet

F ö r d e r u n g v o n i n n o v a t i v e n N e t z w e r k e n 2 0 5

## Entwicklung einer dezentralen Anlagentechnik zur wirtschaftlichen Reinigung mit flüssigem und überkritischem Kohlendioxid (KodiWasch)



Reinigen mit flüssigem und überkritischem CO<sub>2</sub> noch nicht in der industriellen Teilereinigung etablieren. Ziel dieses Projektes ist daher die Entwicklung einer dezentralen Anlagentechnik zur wirtschaftlichen Reinigung mit flüssigem und überkritischem Kohlendioxid. Außerdem soll ein umweltfreundliches, nichttoxisches Lösungsmittel etabliert werden, welches in breitem Umfang anwendbar ist und keine Sekundärabfälle hinterlässt.

### Die Kooperation

Das Projektkonsortium zum Erreichen der Forschungsziele besteht aus Forschungsinstituten, Herstellern von Reinigungsanlagen, -komponenten und -medien sowie aus Endanwendern mit hinsichtlich der Reinigung kritischen Bauteilen. Durch die Bildung eines solchen Netzwerkes wird sich für alle Partner eine Marktposition im Bereich der Bauteilreinigung ergeben. Mit der Ruhr-Universität Bochum werden Kompetenzen im Bereich der Hochdrucktechnik, dem Kohlendioxid-Handling und der Partikeltechnologie in das Projekt eingebracht. Das Fraunhofer IPK beschäftigt sich seit Jahren mit der CO<sub>2</sub>-Strahltechnik und ist ausgewiesen in der Konstruktions-, Automatisierungs- und Oberflächentechnik. Beide Forschungseinrichtungen sind europaweit führend auf den genannten Themengebieten. Die Klein- und mittelständischen Anlagenbauer und Zulieferer der Reinigungstechnik Amsonic, FillTech, SurTec, Speck-Triplex-Pumpen, Weber Ultrasonics und Uhde High Pressure Technologies stellen sicher, dass das Forschungsprojekt den Anforderungen der Endanwender gerecht wird. Durch die Umsetzung der Technologie und den damit erzielten Wissensvorsprung wird gleichzeitig die Marktposition der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) gestärkt. Der Gase-Lieferant Yara begleitet das Projekt mit seiner Erfahrung im Bereich des Kohlendioxid-Handlings und unterstützt das Projekt bei der Markteinführung und Vermarktung der Technologie. Das große Interesse, das der Projektidee seitens der Endanwender Schunk Sintermetalltechnik, E-T-A Elektrotechnische Apparate und Cendres+Métaux entgegengebracht wird, verdeutlicht, wie hoch der Forschungsbedarf an neuen umweltgerechten und gleichzeitig verbesserten Reinigungstechnologien ist.

### Die Perspektiven

Die technologische Zielsetzung des Projektes umfasst die Entwicklung einer Anlagentechnik zum Reinigen mit flüssigem und/oder überkritischem CO<sub>2</sub> sowie die Etablierung eines umweltfreundlichen, nichttoxischen Lösungsmittels. Dieses sollte in breitem Umfang anwendbar sein und keine Sekundärabfälle hinterlassen. Im wirtschaftspolitischen Sinne wird der Abgleich und der Aufbau von gegenseitigen Nutzungspotenzialen verfolgt. Dadurch erlangen die ein-

### Das Projekt

Die meisten Zwischenprodukte und Bauteile aus industrieller Fertigung müssen vor der Weiterverarbeitung oder dem Verkauf von Produktionsrückständen gereinigt werden. Zur Reinigung werden heute vorwiegend nasschemische Verfahren eingesetzt. Als Lösungsmittel kommen chlorierte oder unchlorierte Kohlenwasserstoffe und wässrige Lösungen mit Tensiden zum Einsatz. Der Einsatz der chlorierten Kohlenwasserstoffe (CKW) ist wegen der ozonschädigenden Wirkung der CKW besonders problematisch. Kohlenwasserstoffe tragen zum Treibhauseffekt bei und erfordern aufgrund zahlreicher toxischer Wirkungen und ihrer Brennbarkeit besondere Sicherheitsmaßnahmen. Die wässrige Reinigung erfordert eine Vielzahl von Reinigungs- und Spülbädern sowie eine aufwändige Trocknung. Des Weiteren müssen die verwendeten Tenside genau auf das Reinigungsproblem, d. h. Verunreinigung und Substratwerkstoff, abgestimmt sein. Ein alternatives Reinigungsmittel stellt verdichtetes Kohlendioxid dar. Flüssiges oder überkritisches Kohlendioxid zeigt gute Lösungseigenschaften für Fette und Öle und ist aufgrund seiner niedrigen Viskosität und geringen Grenzflächenspannung besonders für die Reinigung von Schüttgütern und komplexen Einzelbauteilen mit Hohlräumen geeignet. Im großtechnischen Einsatz wird überkritisches CO<sub>2</sub> bereits bei Extraktionsverfahren und bei der Entkoffeinierung eingesetzt. Trotz der Vorteile konnte sich das

© VDI/VDE-IT | 11|07/AZ|205

#### Projekträger

**VDI | VDE | IT**

Steinplatz 1, 10623 Berlin  
www.vdivde-it.de/innonet

#### Kontakt

Tel.: 030 310078-136  
Fax: 030 310078-189  
InnoNet@vdivde-it.de

gebundenen Projektpartner insgesamt eine höhere Wettbewerbsfähigkeit. Ausgehend von den technologischen und wirtschaftspolitischen Zielsetzungen des Projektvorhabens können folgende Potenzialfelder für das industrielle Reinigen mit Kohlendioxid ausgewiesen werden:

#### Technische Perspektiven:

- ▶ Erarbeitung und Optimierung einer dezentralen Anlagentechnik
- ▶ Beschleunigung der Einführung innovativer Materialien und Verfahren
- ▶ Verbesserung der Kundenwahrnehmung von Produkten durch Qualitätssteigerungen im Sinne einer höheren Prozessstabilität
- ▶ Schaffung eines Alleinstellungsmerkmals für beteiligte Industrie- und Forschungspartner durch die Kohlendioxidreinigung
- ▶ Zusammenführung der „Best Practise“-Technologien aus Anlagenbau, chemischer Industrie und Bauteilreinigung zum nachhaltigen Nutzen der Branchen
- ▶ Kompetenzbündelung in der Hochdruckanlagentechnik
- ▶ Positive Auswirkungen auf Ökobilanz und Umweltbedingungen durch nachhaltige Reduzierung von Lösemitteln sowie die Nutzung innovativer Verfahren

#### Wirtschaftliche Perspektiven:

- ▶ Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen durch die Anwendung / Vermarktung der Projektergebnisse in den Branchen der Metall-, Kunststoff-, Elektroindustrie und Medizintechnik
- ▶ Initiierung von Folgeprojekten zwischen Industrie und Forschungslandschaft zur nachhaltigen Absicherung der Projektergebnisse

#### Das Projekt im Überblick

Entwicklung einer dezentralen Anlagentechnik zur wirtschaftlichen Reinigung mit flüssigem und überkritischem Kohlendioxid (KodiWasch)

##### Technologiefeld / Branche:

Reinigungstechnik, Anlagen- und Gerätebau, Automobilbau, Medizin

##### Laufzeit:

01.10.2007 bis 30.09.2010

##### Projektkosten:

861.594 Euro

##### Förderungssumme:

653.954 Euro

#### Projektpartner Forschung

##### Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK), Abteilung Produktionssysteme

(Kordinator)

Dipl.-Ing. Mark Krieg

Pascalstraße 8-9

10587 Berlin

Tel.: 030 39006-159

Fax: 030 3911037

E-Mail: mark.krieg@ipk.fraunhofer.de

www.ipk.fraunhofer.de

##### Projektschwerpunkte:

Projektkoordination, Konzeptionierung und Prototypenbau, Integration von Reinigungsmechanik, Reinigung realer Bauteile

##### Ruhr-Universität Bochum, Lehrstuhl für Partikeltechnologie und Partikeldesign

Prof. Dr.-Ing. Marcus Petermann

Universitätsstraße 150

44780 Bochum

Tel.: 0234 32-26442

Fax: 0234 32-14277

E-Mail: petermann@vtp.ruhr-uni-bochum.de

www.vtp.ruhr-uni-bochum.de

##### Projektschwerpunkte:

Phasenverhalten CO<sub>2</sub>, Grundlagen der Bauteilreinigung mit flüssigem und überkritischem CO<sub>2</sub>, Kreislaufführung des CO<sub>2</sub>

#### Projektpartner Industrie

##### Amsonic AG

Hansruedi Moser

Geschäftsführer

Zürichstrasse 3

2504 Biel/Bienne

Schweiz

Tel.: +41 32 34435-00

Fax: +41 32 34435-01

E-Mail: Hansruedi.moser@amsonic.com

www.amsonic.com

##### Branche:

Reinigungsanlagen

##### Projektschwerpunkte:

Qualitatives und Quantitatives Phasenverhalten, Konzeptionierung und Aufbau der Reinigungsanlage

##### Cendres+Métaux AS

Freddy Lei

Director Division Jewellery, Watches, Refining

Rue de Boujean 122

2501 Biel/Bienne

Schweiz

Tel.: +41 32 34422-11

Fax: +41 32 34422-13

E-Mail: freddy.lei@cmsa.ch

www.cmsa.ch

##### Branche:

Medizin und Schmuck

##### Projektschwerpunkte:

Substrate, Anforderung an die Anlagentechnik und Reinigung, Keimreduzierung mit CO<sub>2</sub>, Technologiebewertung, Langzeitversuche

##### E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH

Stefan Holbe

Innovation & Technologie

Industriestraße 2-8, 90518 Altdorf/Nürnberg

Tel.: 09187 10-575, Fax: 09187 933-575

E-Mail: stefan.holbe@e-t-a.de

www.e-t-a.de

##### Branche:

Elektrotechnik, Elektronische und Elektrotechnische Apparate

##### Projektschwerpunkte:

Substrate, Anforderung an die Anlagentechnik und Reinigung, Technologiebewertung, Langzeitversuche

##### Filltech GmbH

Michael Peine

Geschäftsführer

Speckgraben 4

34414 Warburg

Tel.: 05641 74440-0

Fax: 05641 74440-21

E-Mail: MPeine@filltech.de

www.filltech.de

##### Branche:

Maschinenbau, Pumpenhersteller

##### Projektschwerpunkte:

Konzeptionierung und Aufbau der Reinigungsanlage, Integration der Strahlreinigung

#### Schunk Sintermetalltechnik GmbH

Dr. Frank Baumgärtner

Forschung und Entwicklung

Rodheimer Straße 59

35452 Heuchelheim

Tel.: 0641 608-1420

Fax: 0641 608-1734

E-Mail: Frank.baumgaertner@schunk-group.com

www.schunk-group.com

##### Branche:

Maschinenbau, Teilehersteller

##### Projektschwerpunkte:

Substrate, Anforderung an die Anlagentechnik und Reinigung, Technologiebewertung, Langzeitversuche

#### Speck-Triplex-Pumpen GmbH & Co. KG

Wilhelm Dörn

Vertrieb / Koordination Technik Hochdruckpumpen

Walkenweg 41

33609 Bielefeld

Tel.: 0521 97048-0

Fax: 0521 97048-29

E-Mail: w.doern@speck-triplex.de

www.speck-triplex.de

##### Branche:

Maschinenbau, Herstellung von Pumpen und Kompressoren

##### Projektschwerpunkte:

Konzeptionierung und Aufbau der Reinigungsanlage

#### SurTec Deutschland GmbH

Dr. Karl Brunn

Technischer Leiter

SurTec-Straße 2

64673 Zwingenberg

Tel.: 06251 171-713

Fax: 06251 171-840

E-Mail: KB@SurTec.com

www.surtec.com

##### Branche:

Chemie, Herstellung von Reinigungsmitteln

##### Projektschwerpunkte:

Tensid- und Korrosionsschutzintegration

#### Uhde High Pressure Technologies GmbH

Volkmar Steinhagen

Verfahrenstechnik

Buschmühlenstraße 20

58093 Hagen

Tel.: 02331 967-381

Fax: 02331 967-370

E-Mail: volkmar.steinhagen@thyssenkrupp.com

www.thyssenkrupp.com

##### Branche:

Anlagenbau, Hersteller von Hochdruckanlagen

##### Projektschwerpunkte:

Kreislaufführung, Konzeptionierung und Aufbau der Reinigungsanlage