

**Infors AG**      **Madep SA**  
CH-4103 Bottmingen   CH-2022 Bevaix

Teilnahme Biotechnica 2007

**go!**  
make  
your market

## Terrafors – der Feststofffermenter Gefrässige Umweltsanierer

**Unzählige mehr oder weniger gefährliche Deponien und die oft gewissenlose Beseitigung des Abfalls bergen eine latente Gefahr der Vergiftung des Grundwassers und der Umwelt. Jetzt sorgt ein neuartiger Bioreaktor für die Sanierung dieser Altlasten. Bakterien und Pilze packen das Übel an der Wurzel.**

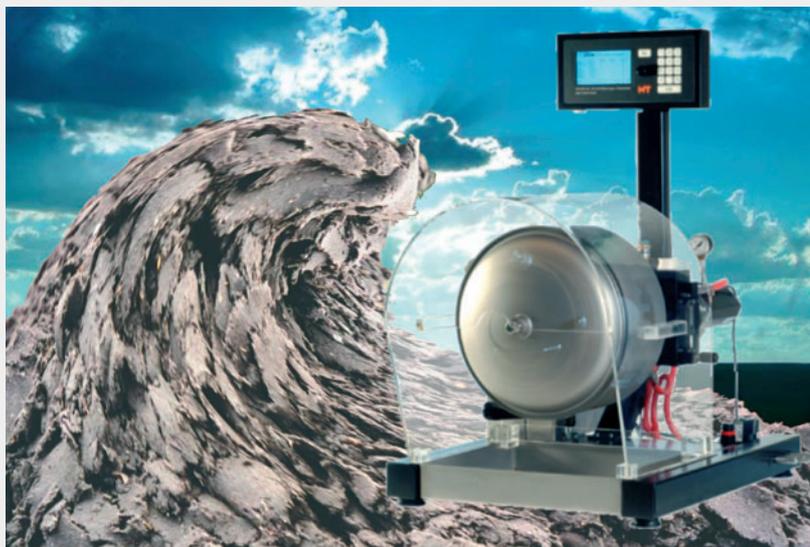
Heute werden Altlasten mit grossem finanziellem Aufwand nach konventionellen Methoden saniert. Dazu wird die belastete Erde ausgebaggert und entweder in speziellen Anlagen verbrannt oder auf einer überwachten Deponie zwischengelagert. Das eine kommt teuer zu stehen, es lässt sich damit gut Geld verdienen. Die Zwischenlagerung löst das Problem nicht, sondern verschiebt es nur auf später, das Risiko bleibt bestehen.

Eine viel versprechende Methode, um das Problem zu lösen, ist die Biodegradation. Sanierungsverfahren mit Mikroorganismen bauen die gängigen Schadstoffe auf natürlichem Wege ab. Dafür eigens gezüchtete Bakterien und Pilze transferieren Kohlenwasserstoffe, Mineralöle, chlorierte Lösungsmittel, Phenol und viele andere Schadstoffe in anorganische Verbindungen. Seit längerer Zeit wird dazu an verschiedenen Lösungsansätzen gearbeitet. Und es existieren viele wissen-

schaftliche Veröffentlichungen. Doch bis heute fehlte ein Gerät, das ein exaktes reproduzierbares und kontrolliertes Verfahren im Labormassstab ermöglichte.

Jetzt kommt mit Terrafors ein solcher Bioreaktor auf den Markt. Er ist das Ergebnis einer hoch innovativen Partnerschaft. Trello Beffa hatte mehr als 10 Jahre an der Universität Neuenburg eine Gruppe für Biodegradation geleitet, bevor er 2002 als Spin-off die Madep SA gründete, in die er seine Erfahrungen in der Isolation verschiedenster Bakterien und Pilze einbrachte. Und Alexander Hawrylenko verfügt mit seiner 1965 gegründeten Firma Infors AG über ein grosses Know-how in der Verfahrensentwicklung und Biotechnologie. Beide machten sich – mit staatlicher Unterstützung durch die Förderagentur für Innovation – an die Entwicklung eines neuartigen Bioreaktorsystems, das die Prozessierung von verschiedensten festen, halbfesten und flüssigen Substraten mit kontrollierter Erfassung und Überwachung diverser Prozessparameter erlaubt.

Der Laborfermenter Terrafors ermöglicht erstmals ein kontinuierliches Rühren und homogenes Vermischen des Materials. Der rostfreie Stahlbehälter vermischt als rotierende Trommel bis zu 4 kg Erde oder 7 kg Schlamm, organische Abfälle sowie natürliche und kontaminierte Feststoffe. Im präzise kontrollierten Umfeld lassen sich spezielle Mikrobengemeinschaften auswählen. Bakterien, Aktinomyzeten, Pilze, Schimmel und Hefen können unter aeroben, mikroaerophilen und anaeroben Begasungszuständen über einen



weiten Temperaturbereich kultiviert werden. Eine spezielle Datenerfassung und Steuer- software sowie eine eigens entwickelte Ab- gasanalyse, die in das mikroprozessorge- steuerte X-DCC-Kontrollsystem integriert ist, erlauben es, die Aspekte des Bioabbaus, der Biosanierung und der Feststofffermentation schnell zu evaluieren und die erforderlichen Verfahrensparameter zügig zu optimieren. Im Vergleich zu überfluteten Kulturen im Fer- menter liegen die Vorteile des Feststofffer- menters klar auf der Hand. Die Produktivität der Enzyme ist bis zu zehnmals grösser und

die Erträge lassen sich in kürzester Zeit erheblich steigern, und dies meist einfacher und mit geringerem Energieverschleiss.

## Markt

Ideale Einsatzbereiche von Terrafors sind vor allem Aufgaben wie

- **Bioremediation** kontaminierter Böden
- **Feststofffermentation** zur Produktion von Biotreibstoff wie Ethanol, Methan u. a. sowie von Mikroorganismen und Enzymen
- **Biodegradation** und **anaerober Abbau organischer Abfälle**
- mikrobiologische Studien ökologischer und physiologischer Prozesse

Als potenzielle Kunden kommen Universitäten und Forschungsstätten für Umwelt, Engineering und Technologie sowie Laboratorien für Agrobiologie und Agrochemie in Frage, die sich biotechnologischen Prozessen widmen. Interessant wird Terrafors auch bei der Verfahrensentwicklung von erneuerbarer Bioenergie und neuen Chemikalien sowie unter anderem generell für das Abfallmanagement organischer Abfälle.

## Abstract

### Terrafors – The Versatile Bioreactor

The Terrafors is a special development between Infors and Madep SA over a number of years to create an efficient way of performing process development studies for biodegradation, bioremediation and solid-state fermentation. It allows for the creation of a precisely controlled environment which can be used for selection and cultivation of specialized communities of microbes appropriate to specific applications involving the treatment of solid and semi-solid waste and contaminated soils. These include bacteria,

yeast and fungi with aerobic, microaerophilic and anaerobic requirements across a range of temperatures.

The Terrafors is compact, robust and easy to operate. It provides the standardization and level control for solid and semi-solid applications previously only found in liquid fermentations. The wide range of possible applications, flexible control, data analysis and expansion potential provide a powerful platform for experimental work.

## Förderung

Förderagentur für Innovation KTI, Bern

## Kontakt

**Alexander Hawrylenko**  
Infors AG  
Apparate und Zubehör  
für Industrie und Forschung  
Rittergasse 27  
CH-4103 Bottmingen  
Tel. +41 (0)61 425 77 00  
Fax +41 (0)61 425 77 01  
a.hawrylenko@infors-ht.com  
www.infors-ht.com

**Dr. Trello Beffa**  
Madep SA  
Applied Environmental  
and Industrial Microbiology  
ch. des Maladières 22  
Case postale 415  
CH-2022 Bevaix  
Tel. +41 (0)32 846 45 51  
Fax +41 (0)32 846 45 52  
info@madep-sa.com  
www.madep-sa.com