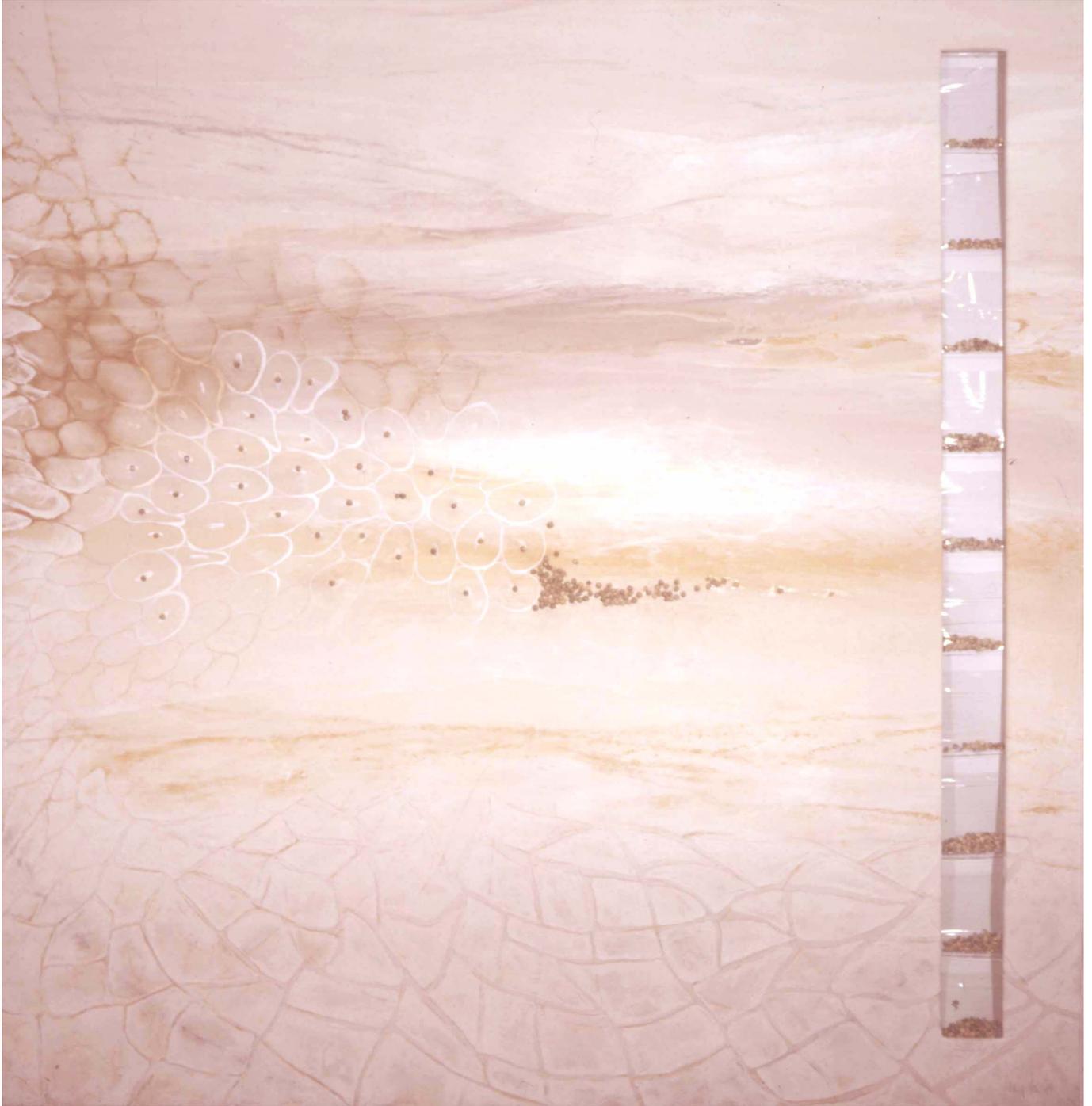


## 2. Symposium Umweltgeotechnik DGGT • IFGT & CiF e. V.

Herausgeber: H. Klapperich • R. Katzenbach • K. J. Witt



29./30. September 2005 • Freiberg • TU BAF

**CiF e. V. publication 3 • 2005**

*Titelbild von Mary-Lou  
"Renaturierung", 1999  
[www.marylouart.de](http://www.marylouart.de)*

## **CiF e. V.**

Herausgeber:  
Herbert Klapperich, Dieter Jacob, Rafiq Azzam, Rainer Wolf

Imprint:

CiF e. V. 2005

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical photocopy, recording or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

Published by CiF e. V., Petersstraße 13, 09599 Freiberg, Telefon:  
03731 206862, Telefax: 03731 206863, E-Mail: [info@cif-ev.de](mailto:info@cif-ev.de), Internet:  
[www.cif-ev.de](http://www.cif-ev.de)

Printed in Germany: Wagner Digitaldruck und Medien GmbH, Nossen

ISSN 1613-4753

# **CiF Publication 3**

**2005**

## **2. Symposium Umweltgeotechnik**

**DGGT Deutsche Gesellschaft für  
Geotechnik e. V.  
Fachsektion Umweltgeotechnik**

**29. und 30. September 2005**

**an der**

**Technischen Universität Bergakademie Freiberg**

Herausgeber

Prof. Dr.-Ing. **Herbert Klapperich**  
TU Bergakademie Freiberg und Kompetenz-Zentrum für  
interdisziplinäres Flächenrecycling (CiF) e. V.

Prof. Dr.-Ing. **Rolf Katzenbach**  
DGGT, Leiter der Fachsektion Umweltgeotechnik

Prof. Dr.-Ing. **Karl Josef Witt**  
Bauhaus-Universität Weimar

Dr.-Ing. **Dietmar Grießl**  
Verein Freiburger Geotechniker e. V.

Institut für Geotechnik & CiF e. V.  
Freiberg

## Vorwort

Das 2. Symposium der Fachsektion "Umweltgeotechnik" folgt der Veranstaltung in Weimar 2003 und greift die Hauptthemen

### *Deponien - Altlasten - Flächenmanagement*

auf.

Im Block "Abfallwirtschaft - Deponiewesen" werden rechtliche Anforderungen und technische Alternativen, vor allem im Rahmen der vielfach anstehenden Deponiestilllegungsmaßnahmen und damit den Oberflächenabdichtungen beleuchtet sowie technische Erfahrungsberichte und Entwicklungen erläutert.

Der Beitrag "Endlager radioaktiver Abfälle" zeigt die weitere Dimension geotechnischer Fragestellungen auf.

Zwischen den Blöcken "Sanierung/Sicherung von Altlasten" und Flächenrecycling/Flächenmanagement" ist eine Podiumsdiskussion

### *"Von der Altlastensanierung zum Flächenmanagement"*

geschaltet. Die Zielsetzung ist eine Beleuchtung des Weges und der erforderlichen Nutzung der Chance für eine moderne Stadtplanung wie auch die Gestaltung von Konversionsflächen und der weiträumigen Bergbaufolgelandschaft.

Vertreter involvierter Behörden und Akteure in der Projekt-Umsetzung haben vorab ihre statements zu den Fragestellungen

- 1) Stand der Altlastensanierung - Forschung & Praxis
- 2) Welche praktische Bedeutung haben die verschiedenen Sanierungstechniken bei der Inwertsetzung von Brachflächen?
- 3) Moderne Stadtentwicklung/Bergbaufolgelandschaft - Raumordnung - Immobilienwirtschaft - Finanzierungsmodelle zur Wiedernutzung von Flächen - welche Rahmenbedingungen/Instrumente greifen?

eingereicht.

Aus technischer Sicht sind natürlich beide Einsatzgebiete relevant:

- dig & dump (BODEN)
- pump & treat (GRUNDWASSER)

Die Firmenpräsentation als symposiumsbegleitende willkommene Ergänzung zum wissenschaftlichen Programm findet sich im Anhang des Tagungsbands und zeigt erfolgreiche und gelebte Verzahnung zwischen Entwicklung und Anwendung - vielen Dank den Firmenvertretern für Ihr Engagement.

Auch im Namen der Mitveranstalter danke ich den Autoren und Referenten für ihre Mühe und Mitwirkung, seitens des Instituts für Geotechnik der TU Bergakademie Freiberg Herrn Dipl.-Geol. D. Tondera und meinem Sekretariat mit Frau D. Heidrich für die organisatorischen Belange und wünsche allen Teilnehmern eine gewinnbringende Tagung in Freiberg und allen Lesern eine erfolgreiche Lektüre.

Freiberg, September 2005

  
(Herbert Klapperich)

## Preface

The 2nd symposium of the chapter section "Environmental Geotechnics" of DGGT follows the event in Weimar 2003 and focuses on the central topics of

### *Landfill - Contaminated Sites - Brownfields.*

The stream "Waste Management - Waste Site Technology" discusses legal requirements and technical alternatives, especially in view of many upcoming closures of landfill sites and associated surface sealing, as well as technical reports of case studies and developments.

The contribution "Ultimate storage of radioactive waste" illustrates the wider dimensions to geotechnical questions.

Between the streams of "Remediation Techniques" and "Land Recycling/Land Management" a panel discussion

### *"From Brownfield Remediation to Land Management"*

is taking place. The aim is to discuss the way forward and the need to take up the opportunity for future town planning as well as the design of conversion sites and expansive former mining areas.

Representatives of authorities involved and project participants have submitted their statements in advance to the following questions:

- 1) Status of remediation - research and practice
- 2) What practical significance is attributed to different remediation techniques for the remediation of brownfields?
- 3) Modern town planning/redevelopment of former mining areas - spatial planning - real estate economy - financing models for redeveloping land - which parameters/ instruments work?

The company presentation is a welcome addition to the scientific programme of the symposium and are found in the appendix to the proceedings and demonstrate successful practical interlinking of development and application.

Many thanks to the companies' representatives for their commitment and taking part in the technical exhibition..

Also on behalf of the co-chairs I want to thank the authors and speakers for their efforts and participation, on behalf of the Geotechnical Institute at the Technical University Bergakademie Freiberg Mr. Dipl.-Geol. D. Tondera and my secretary Ms. D. Heidrich for organisational matters and wish all participants a successful conference in Freiberg and all readers an interesting read.

Freiberg, September 2005

  
(Herbert Klapperich)

# Programm

## Donnerstag, 29.09.2005

10:00 Uhr                      Begrüßung  
                                    Prof. H. Klapperich  
                                    Magnifizienz Prof. G. Unland  
                                    Prof. R. Katzenbach, Leiter FS Umweltgeotechnik

DGGT                              Prof. V. Franzius, ITVA  
                                    T. Obermeier, DGAW  
                                    Dr. D. Gießel, VFG

### Block I

Leitung: *Prof. K. J. Witt/T. Obermeier*

10:30 - 12:30 Uhr              Deponie I mit Diskussion

                                    Mittagspause

14:00 - 15:00 Uhr              Deponie II mit Diskussion

### Block II

Leitung: *Prof. R. Katzenbach/Prof. V. Franzius/Prof. R. Azzam*

15:30 - 16:30 Uhr              Altlasten I mit Diskussion

                                    Kaffeepause

17:00 - 18:30 Uhr              **Podiumsdiskussion**  
                                    Leitung: *Prof. H. Klapperich/Prof. R. Katzenbach*

Bergbier & Buffet im Städtischen Festsaal (Ratskeller, Obermarkt)

## Freitag, 30.09.2005

09:00 - 10:30 Uhr              Altlasten II mit Diskussion

### Block III

Leitung: *Prof. H. Klapperich/E. Fritz*

11:00 - 12:30 Uhr              Flächenmanagement I mit Diskussion

                                    Mittagspause

13:30 - 15:00 Uhr              Flächenmanagement II mit Diskussion

Schlusswort: *Prof. R. Katzenbach*

# Content / Inhalt

## ABFALLWIRTSCHAFT / DEPONIEWESEN

### **Rechtliche Anforderungen an Deponiestilllegungsmaßnahmen und deren Umsetzung in Brandenburg**

U. Stock,

Landesumweltamt Brandenburg

21

### **Kritische Anmerkungen zur Genehmigungspraxis bei Deponieoberflächenabdichtungen**

Prof. Dr.-Ing. Georg Heerten, NAUE GmbH & Co. KG,

Dr.-Ing. Ernst Reuter, IWA Ingenieurgesellschaft für Wasser- und Abfallwirtschaft

35

### **Beispiele für effiziente Oberflächenabdichtungen anhand der Deponien Koppelwald, Dillinger Hütte und Redlham: Aufbau, Statik, Bauausführung**

Dipl.-Ing. Ole Syllwasschy, Dr.-Ing. Januszc Sobolewski, Dipl.-Ing. Daniel Brokemper, Dipl.-Ing. N. Alexiew,

HUESKER Synthetic GmbH

53

### **Zur Standsicherheit beim Einbau von Oberflächen-dichtungssystemen**

Dr.-Ing. Fokke. Saathoff und Dipl.-Ing. Katja Werth,

BBG Bauberatung Geokunststoffe GmbH & Co. KG

63

### **Langzeit-Scherfestigkeit von mehrschichtigen Geokunststoffen**

Dr. rer. nat. Werner Müller, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)

75

### **Nachträgliche Standsicherheitsuntersuchung - Bandung und Ihlenberg**

Dr.-Ing. Florian Kölsch,

Dr. Kölsch Geo- und Umwelttechnik GmbH

97

### **Anwendungsgerechte Anforderungen an die Dichtungswirksamkeit von mineralischen und geosynthetischen Dichtungselementen**

Dr. Ing. Dirk Heyer, Dipl.-Ing. Emanuel Birle,

Zentrum Geotechnik, Technische Universität München

109

<b>Geosynthetische Dränsysteme in Oberflächendichtungssystemen - Erkenntnisse aus Aufgrabungen und Testfeldern</b> Henning Ehrenberg und Kent von Maubeuge, NAUE GmbH & Co. KG	115
<b>Experimental study on engineering properties of municipal waste in china</b> Prof. Dr. Yunmin Chen, Dr. Han Ke, Prof. Dr. Liangtong Zhan Institute of Geotechnical Engineering, Department of Civil Engineering, Zhejiang University	127
<b>Besondere Anforderungen an die Deponietechnik unter ariden Klimabedingungen in Entwicklungs- und Schwellenländern – Erfahrungen bei der Planung der Deponie Teheran</b> Prof. Dr.-Ing. Hans-Günter Ramke, Fachhochschule Lippe und Höxter, Abteilung Höxter	149
<b>Abdeckung von Kalihalden mit Reststoffen zur Begrünung</b> Prof. Dr.-Ing. W. Blümel, Dipl.-Ing. M. Heinemann, Dipl.-Ing. T. Nachtigall, Institut für Grundbau, Bodenmechanik und Energiewasserbau an der Universität Hannover	161
<b>Wirkungsnachweis für das Drainagesystem (Abschirmung Süd) der Deponie Kölliken (Schweiz)</b> Dr. Walter Steiner, dipl. Bau-Ing. ETH B+S Ingenieur AG	175
<b>Schmelbrandnester einer Schlackendeponie: Temperaturmessungen zur Abgrenzung der reaktiven Nester</b> Dipl.-Geol. Stefan Pohl, geotechnik ingenieure witt-jehle-kriechbaum	191
<b>Endlagerung radioaktiver Abfälle – Herausforderung oder Routine für die Geotechnik?</b> Dr. Hans-Joachim Alheid, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe	203
<b>SANIERUNG / SICHERUNG</b>	
<b>In situ Abbau von Schadstoffen wie MTBE, VC, PAK mittels iSOC im Grundwasser</b> Dipl.-Geol. Jürgen Buhl, Cornelsen Umwelttechnologie GmbH, Essen	213

<b>Schnellauslaugung von Bauschutt</b> Dr.-Ing. Olaf Düser, Dr. Ebel & Co., Ingenieurgesellschaft für Geotechnik und Wasserwirtschaft mbH, Bad Wurzach	223
<b>Chronologie einer 10-jährigen LHKW-Sanierung im Grundwasser</b> Dipl. Chem. Heinz-Jürgen John, HGN Hydrogeologie	231
<b>Innovative kombinierte in situ-Sanierung der gesättigten und der ungesättigten Bodenzone mittels Air-Sparging-Technologie</b> Dr. Karsten Menschner, Dipl.-Ing. Karlheinz Munkelt, CDM Jessberger Leipzig GmbH, Abteilung Umwelt	237
<b>Bauweisen für technische Sanierungsmaßnahmen beim Einsatz von Böden und Baustoffen der Einbauklasse 2 (EK2) im Straßenbau</b> Dr.-Ing. Dirk Heyer, Zentrum Geotechnik, Technische Universität München	247
<b>Langzeitversuch zur in situ-Sanierung einer MKW/BTEX- Kombination: Effektivität von Air-Sparging und Denitrifikation in der gesättigten Zone</b> Dr.-Ing. Hilke Würdemann, GeoForschungsZentrum Potsdam	257
<b>Biologische in situ-Sanierung bei komplizierten hydrogeologischen Bedingungen</b> Dipl.-Biol. Dr. Thilo Schenk, IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH	271
<b>Praxis der Einbindung von natürlichem Schadstoffrückhalt und -abbau in die Grundwassersanierung der LMBV mbH am Beispiel der ehemaligen Schwelerei Profen</b> Dr. Anett Thomas, LMBV mbH, Ingenieurbereich Technik, Hannover	281
<b>Bodensanierung mit Großlochbohrungen</b> Dipl.-Ing. Dieter Schulze, Dipl.-Ing. M.Sc. Sebastian Ullrich, IGB-Ingenieurbüro für Grundwasser und Boden GmbH, Berlin	289
<b>Hydrogeochemische Prozesse und Sickerwasserbeschaffenheit bei Altlasten der Bleiverhüttung</b> Priv.-Doz. Dr.-habil. Georg Wieber, Johannes Gutenberg Universität Mainz, Institut für Angewandte Geowissenschaften	297

<b>in situ-Sanierung unter einem gleichzeitig entstehenden Hochbau</b> Dr.-Ing. Harald Fruchtenicht, Geolingenieure Fruchtenicht + Lehmann GmbH, Babenhasen	309
<b>Ausführung komplexer Altlastensanierungen - Aufgaben und Lösungen</b> Dipl.-Geol. Karl-Joachim Hölting, BAUER Umweltgruppe	313
<b>Sicherung eines geordneten Abraumfeldes im Steinbruch Grundelsheim</b> Dipl.-Ing. Jan Retzlaff, Colbond Geosynthetics GmbH, Obernburg	323
<b>STATEMENTS ZUR PODIUMSDIKUSION</b>	337
<b>FLÄCHENRECYCLING / FLÄCHENMANAGEMENT</b>	
<b>Mobilisierung von Flächen für die wachsende Stadt</b> Dipl. Ing. Jürgen Hilbers , Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, Abt. Bodenschutz/Altlasten	365
<b>Von der Altlastensanierung zum Flächenmanagement - der interdisziplinäre Ansatz</b> Prof. Dr. Herbert Klapperich; Dipl.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing. Michael Hanke; Prof. Dr. Rafiq Azzam; Prof. Dr. Dieter Jacob, CiF Kompetenz-Zentrum für interdisziplinäres Flächenrecycling e. V., Freiberg	375
<b>PPP in der Flächenreaktivierung</b> Gabi Schock, Kooperation Heijmans N.V./Stadtwerke Düsseldorf AG	399
<b>"Normalherstellungskosten" von Altlasten - Vorstellung eines Praxistools für die Wertermittlung</b> Dr. Thomas Ertel, Karin Kemal, Eberhard Seiffe, Joachim Spanier, Hahn & Seiffe GmbH, Gesellschaft für Management und Umweltberatung, Neunkirchen	407

<p><b>Quickchecks zur frühzeitigen Identifikation der Entwicklungs- und Finanzierungsrisiken von vorgenutzten Liegenschaften</b>  Dr.-Ing. Peter Jäger,  Re2area GmbH, Heidelberg</p>	421
<p><b>Praxisbeispiele der Wiedernutzbarmachung ehemaliger Bergbaustandorte aus Sicht des Flächenrecyclings und der Grundwassersanierung</b>  Thomas Hofmann, Ekehardt Podwojewski,  MGG GmbH</p>	427
<p><b>Umweltgeotechnische Problemstellung bei der Nutzung und Flutung des Braunkohletagebaues Berzdorf/Oberlausitz</b>  Dr.-Ing. Dietmar Grießl, Dr.-Ing. Roger Tynior,  G.U.B. Ingenieurgesellschaft mbH, Zwickau</p>	429
<p><b>Sicherung von Bauzuständen durch Geogitter am Beispiel der Überbauung des Aschepülteiches Tagebau Mücheln</b>  Dr.-Ing. Ralph Werner,  Naue GmbH &amp; Co. KG, Halle</p>	445
<p><b>Großbaustelle mit Flächenrecycling für die Gründung eines Papierfabrikneubaues im Industriegebiet Rudolstadt-Schwarza</b>  Dipl.-Ing. Hermann K. Neff, Dipl.-Ing. U. Heinze,  ETN Erdbaulaboratorium TROPP - NEFF und Partner, Hungen</p>	449
<p><b>Biomedizin auf alten Bergbauflächen</b>  Hans-Ulrich Phillip,  Entwicklungsgesellschaft Ruhr-Bochum mbH,  Heiner Klönne, Ludger Speier, Reinhard Wittor, Zerna, Köpper Partner  Ingenieurgesellschaft für Bautechnik mbH</p>	465