1 EINLEITUNG

H. WEIß
UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, PB Industrie- und Bergbaufolgelandschaften, Permoserstraße 15, 04318 Leipzig

G. TEUTSCH
Eberhard-Karls-Universität, Geologisches Institut, Sigwartstraße 10, 72076 Tübingen

Die Erfahrung der letzten 20 Jahre zeigt, daß die hydraulische Boden- und Grundwassersanierung in vielen Fällen sehr uneffektiv ist. Dies gilt insbesondere bei großflächigen Arealen, wo der Schadensherd entweder nicht genau lokalisierbar oder nicht ohne weiteres entfernbar ist. Aufgrund der oft geringen Löslichkeit z.B. hydrophober organischer Substanzen, dem Vorhandensein einer separaten residualen Phase, der meist ungleichförmigen Durchströmung des Untergrundes sowie der unter Umständen langsamen Rückdiffusion der häufig über Jahre und Jahrzehnte in die Gesteinsmatrix eingedrungenen Schadstoffe, kann die rein hydraulische Sanierung nur sehr geringe Reinigungsleistungen erreichen. Die Konsequenz sind sehr lang andauernde und damit kostspielige Pump- und Aufbereitungsmaßnahmen, deren Ende meist nicht absehbar ist.

Aufgrund dieser inzwischen allgemein anerkannten Problematik von „pump-and-treat"-Maßnahmen wird in den letzten Jahren intensiv an der Entwicklung kostengünstiger *in situ*-Sanierungsmaßnahmen gearbeitet. Man unterscheidet dabei im allgemeinen zwischen sogenannten aktiven Technologien, wie z.B. die Bodenluftabsaugung, und den passiven Methoden. Letztere sind dadurch gekennzeichnet, daß entweder keine oder nur eine sehr geringe (aktive) Energiezufuhr während des Sanierungsvorgangs erfolgt. Dadurch können vor allem die Betriebskosten der Sanierung wesentlich reduziert werden und diese sind bei den unvermeidlich langen Sanierungszeiten entscheidend.

Die zur Zeit am weitesten entwickelte Variante passiver Sanierungstechnik sind die sogenannten *in situ*-Reaktionswände [1], die für einfache Schadstoffgemische (z.B. LCKW, BTEX, PAK) bereits an mehreren Modellstandorten praktisch erprobt werden. Allerdings besteht noch erheblicher Entwicklungsbedarf für komplexe Gemische, wie sie insbesondere an ehemaligen Produktionsstandorten der chemischen Industrie anzutreffen sind.

Da diese Problematik vor allem in den neuen Bundesländern im Zusammenhang mit den Großprojekten zur ökologischen Sanierung von sehr großer Bedeutung ist, sollen mit dem geplanten Projekt SAFIRA (***SA***nierungs-***F***orschung ***I***n ***R***egional kontaminierten ***A***quiferen) die Einsatzmöglichkeiten von *in situ*-Reaktionswänden modellhaft an einem kontaminierten Feldstandort untersucht werden.

Um die Grundlagen für ein solches Modellvorhaben zu schaffen, wurde unter Federführung des UFZ in Zusammenarbeit mit den Universitäten Dresden, Halle,

Leipzig, Stuttgart und Tübingen eine Vorstudie im Zeitraum Oktober 1996 bis Juni 1997 durchgeführt. Dabei wurden sowohl die hydrogeologischen und hydrogeochemischen Randbedingungen am geplanten Feldstandort als auch verschiedene Technologien für die Gestaltung des *in situ*-Reaktors untersucht bzw. erprobt.

Als Modellstandort für die Untersuchungen zur Entwicklung leistungsfähiger *in situ*-Technologien zur Sanierung komplex kontaminierter Grundwässer wurde die Region Bitterfeld (Sachsen-Anhalt) ausgewählt.

Die über einhundert Jahre andauernden Aktivitäten des Braunkohlenbergbaus und der chemischen Industrie haben die Umweltkompartimente Boden und Grundwasser im Raum Bitterfeld/Wolfen nachhaltig geschädigt. Während relevante Bodenbelastungen sich i.w. auf industrielle Standorte (Betriebsflächen) und Deponien beschränken, ist durch die langandauernden Schadstoffeinträge das Grundwasser in einem regionalen Ausmaß, d.h. auf einer Fläche von ca. 25 km^2 bei einem geschätzten Volumen von 200 Mio. m^3 z.T. hochgradig kontaminiert und muß als eigenständiger Schadensherd betrachtet werden [2]. Die stoffliche Situation ist durch die flächenhafte Verbreitung von halogenierten Kohlenwasserstoffen gekennzeichnet, wobei neben chlorierten Aliphaten insbesondere chlorierte Aromaten dominieren.

Die Entwicklung der hydraulischen Verhältnisse und damit des regionalen Schadstofftransports werden durch die Sümpfungsmaßnahmen des Braunkohlenbergbaus bzw. deren Aufgabe sowie die bevorstehende Flutung des Restlochkomplexes „Tagebau Goitsche“ bestimmt. Seit 1990 sind in einer Vielzahl von Studien die hydraulischen und hydrochemischen Gegebenheiten beschrieben und bewertet worden (u.a. [2, 3, 4]; ausführliche Literaturhinweise in [5]), so daß der Kenntnisstand im betrachteten Raum außergewöhnlich hoch ist. Die seit 1994 erarbeiteten Sicherungs- und Sanierungskonzeptionen [2-4] beinhalten sowohl „aktive“ als auch „passive“ hydraulische Sicherungsmaßnahmen zur Minimierung der Grundwassermobilität; darüber hinaus werden weitergehende Maßnahmen zur Sicherung der Deponien (z.B. Einkapselung) diskutiert. „Aktive“ Maßnahmen zur Grundwassersanierung im regionalen Maßstab werden angesichts der Volumina und der *ad infinitum*-Schadstofffreisetzung aus den Deponien nicht erwogen.

Vor diesem Hintergrund erscheint der SAFIRA-Modellstandort Bitterfeld besonders geeignet, um innerhalb eines realen Szenarios Methoden und Technologien für minimal-invasive, „passive“ Dekontaminationsverfahren komplex belasteter Grundwässer zu entwickeln und ihre Eignung im Feld zu demonstrieren.

Konkret wurde eine Fläche an der südöstlichen Peripherie des Sadtgebietes Bitterfeld ausgewählt. Eine Skizze des Untersuchungsraumes ist in Abb. 1 zu sehen. Der Standort befindet sich im Abstrom der Chemie AG, was ein wichtiges Auswahlkriterium war.

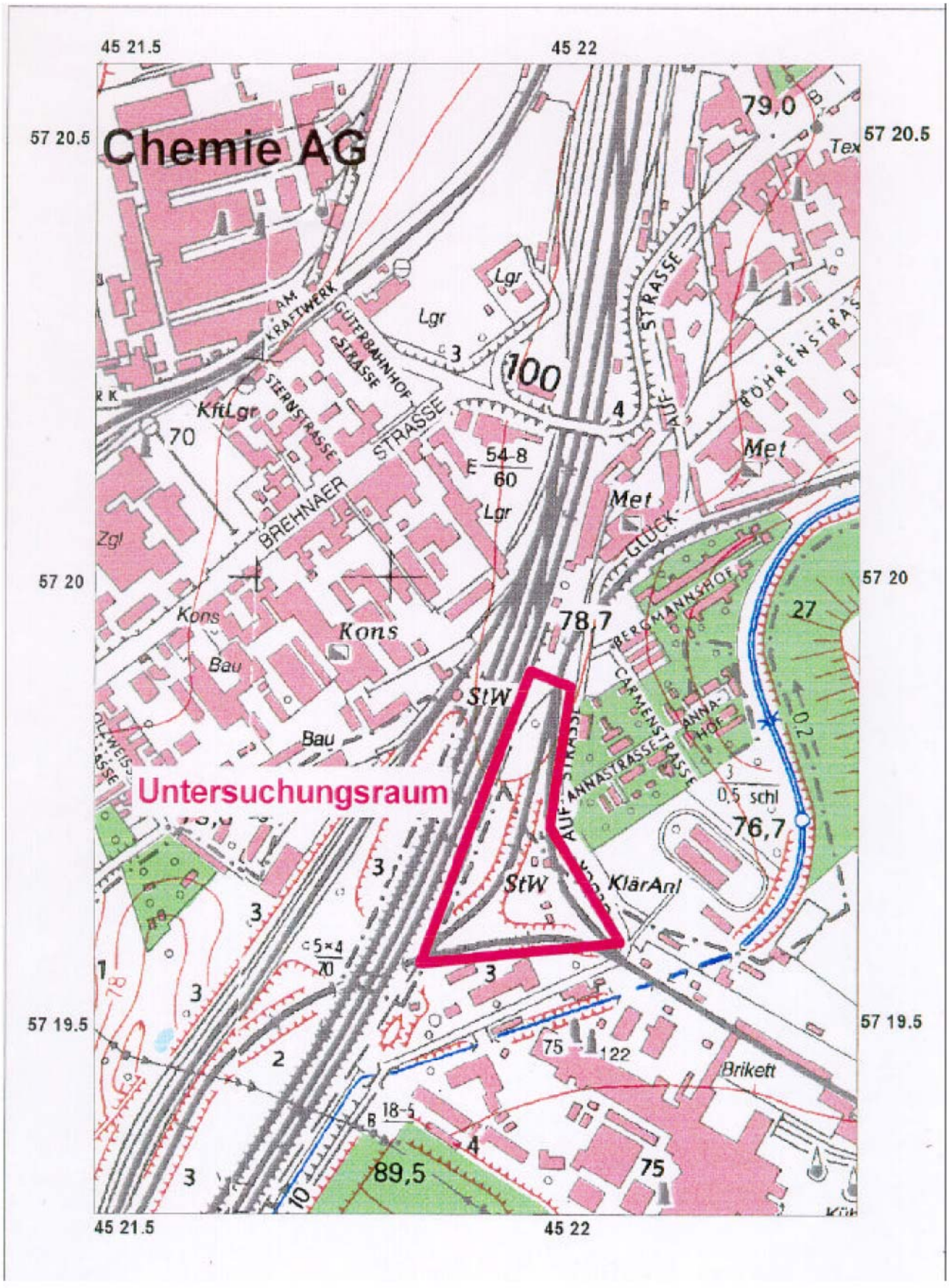

Abb. 1: Skizze des Modellstandortes

Die Vorstudie sollte den vorgesehenen Modellstandort im Raum Bitterfeld auf seine Eignung für die Errichtung einer Pilotanlage zur *in situ*-Grundwassersanierung prüfen. Zum Zeitpunkt der Berichterstattung sind die wesentlichen standortspezifischen Untersuchungen mit dem Ergebnis einer positiven Standortbewertung abgeschlosen und prinzipielle Möglichkeiten zum Abbaus des „Schadstoffcocktails“ erkannt. In den noch laufenden Untersuchungen geht es im wesentlichen um eine Verfeinerung der Datenbasis für hydraulische und Stofftransportmodellierungen sowie die Erprobung und Optimierung zusätzlicher Abbauverfahren. Darüber hinaus werden die technischen Grundlagen für die Bauwerksplanung erarbeitet.

Die im folgenden dargestellten Ergebnisse stellen mithin den Bearbeitungsstand Juni 1997 dar; sie sind Zusammenfassungen der Zwischen- bzw. Abschlußberichte der beteiligten Arbeitsgruppen.

Literatur

[1] TEUTSCH, G, GRATHWOHL, P., SCHAD, H. & WERNER, P. (1996): „*In situ*-Reaktionswände - ein neuer Ansatz zur passiven Sanierung von Boden- und Grundwasserverunreinigungen“ - GRUNDWASSER 1/96, S. 12-20.

[2] PETER, H., GROßMANN, J. & SCHULZ-TERFLOTH, G. (1995): Rahmensanierungskonzept des Großprojektes „Bitterfeld/Wolfen“.- In: Lühr, H.-P. (Hrsg.): Grundwassersanierung 1995.- IWS Schriftenreihe, 23: 123-138; Berlin, Erich Schmidt-Verlag

[3] SCHULZ-TERFLOTH, G. & WALKOW, F. (1996): Maßnahmen zur Sanierung des Grundwassers unter Berücksichtigung der wasserwirtschaftlichen und bergbaulichen Situation im Großprojekt Bitterfeld-Wolfen.- In: Lühr, H.-P. (Hrsg.): Grundwassersanierung 1996.- IWS Schriftenreihe, 27: 307-320; Berlin, Erich Schmidt-Verlag

[4] Landratsamt Bitterfeld / GFE GmbH: Grundwassermonitoring 1992-1996.- Unveröffentlicht

[5] GROßMANN, J. & LÜHR, H.-P. (1994): Sanierungsrahmenkonzept für Großprojekt Bitterfeld-Wolfen.- Unveröffentlicht

Sanierungsforschung in regional kontaminierten Aquiferen (SAFIRA)

Bericht zur Machbarkeitsstudie für den Modellstandort Bitterfeld

Holger Weiß[1)], Georg Teutsch[2)], Birgit Daus[1)] (Hrsg.)

1) UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH
PB Industrie- und Bergbaufolgelandschaften
Permoserstraße 15, 04318 Leipzig

2) Eberhard-Karls-Universität
Geologisches Institut
Sigwartstraße 10, 72076 Tübingen

ISSN 0948-9452