Lüpke, S.; Weth, D.

Reduzierung der Massenströme bei der Behandlung belasteter Böden unter besonderer Berücksichtigung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes

Bei der Behandlung TNT-kontaminierter Böden vollzieht sich z. Z. ein technologischer Wandel. Während bisher die chemische und physikalische (thermische) Verwertung bzw. Deponierung dominierte, ist durch Forschungs- und Entwicklungsvorhaben die Behandlungsmöglichkeit durch biologische Sanierungstechniken weiterentwickelt worden.

Aber auch bei biologischen Sanierungstechniken werden wie bei allen anderen Verfahren stets mehr oder weniger umfangreiche Bodenmassen und/oder Wasser bewegt, Baustoffe eingesetzt, Energie verbraucht und damit Emissionen freigesetzt und neue Abfälle erzeugt.

Im Rahmen dieses Vorhabens ist eine geeignete Methodik entwickelt worden, um als Hilfe für öffentliche Stellen und private Liegenschaftseigentümer die Sanierungsplanung für diese Art von Altlasten zu erleichtern. In dem angewendeten Modell sind zum einen die Kostenvor- und -nachteile bestimmter Sanierungstechniken gegeneinander abgewogen werden. Zum anderen werden die Umweltauswirkungen dieser Technologien bewertet und den Ergebnissen der Kostenberechnungen gegenübergestellt.

Die in *primäre* und *sekundäre Umweltauswirkungen* geteilten Effekte müssen, um untereinander verglichen werden zu können, in Hinsicht auf ihre Umweltrelevanz gewichtet werden. Die daraus resultierende Präferenzordnung orientiert sich an der räumlichen und zeitlichen Wirkung der einzelnen Umweltauswirkungen. Effekte, die über einen langen Zeitraum und weiter entfernt wirken, erhielten ein stärkeres Gewicht als Effekte, die nur örtlich und kurzfristig wirken.

Die Berechnung der wirtschaftlichen Auswirkungen der Flächensanierung erfolgte durch das Kapitalwertverfahren, so dass die unterschiedlichen Kapitalkosten infolge der unterschiedlichen Dauer der Sanierung und der dauerhaften Nutzungseinschränkung Berücksichtigung fanden.

Diese Methodik fand bei drei TNT-kontaminierten Standorten - Leverkusen, Stadtallendorf und Elsnig – Anwendung. Um die Möglichkeiten und die Bedeutung der einzelnen Bewertungskriterien hinsichtlich der *„Massenströme"* darzustellen, wurde die Auswertung in den

- Auswertetyp 1: Beschränkung der Ökologiebewertung auf die Kriterien, die mit den „Massenströmen" in Verbindung gebracht werden (Abfall- und Abwasseraufkommen, Ressourcenverbrauch sowie Transportaufkommen) und den

- Auswertetyp 2: Ökologiebewertung zusammengesetzt aus den Ökologiewerten I und II (=Gesamtökologiewert)

unterschieden.

Im wesentlichen zeigten sich folgende Ergebnisse:

- Die mikrobiologische Behandlung erzielt i.d.R. die höchsten Ökologiewerte.
- Die Höhe der Ökologiewerte änderte sich nur unwesentlich bei dem Vergleich zwischen on-site und off-site Anwendungen.
- Die Ökologiewerte der thermischen Behandlung, der Deponierung und der Bodenwaschverfahren unterscheiden sich nur unwesentlich.
- Im Zusammenhang mit wirtschaftlichen Auswirkungen sind die mikrobiologische Behandlungen am wirksamsten.

Bei den hier vorliegenden Verhältnissen haben die ökologischen Auswirkungen durch den Transport von Boden in off-site Anlagen nur relativ geringe Auswirkungen gezeigt. Wesentliche Kriterien sind eher der Energieeinsatz bei der Verfahrensanwendung sowie das Abfall- und Abwasseraufkommen. Allerdings kann auch der Transport bei Standorten mit weiteren Entfernungen zu geeigneten Behandlungsanlagen ausschlaggebend sein.

Da standortbedingte Gegebenheiten, wie Bodeneigenschaften, Abstand zur nächsten off-site-Behandlungsanlage, verfügbare Fläche, monetärer Flächenwert usw. die Ergebnisse stark beeinflussen, sollte im Rahmen der Sanierungsplanung grundsätzlich eine Ökonomie-Ökologie-Wirksamkeitsbetrachtung durchgeführt werden. Eine daraus abgeleitete Handlungsanweiung sieht im wesentlichen folgendes Vorgehen vor:

- Hinterfragung der Notwendigkeit von Bodensanierungen (Bedarfshinterfragung).
- Überprüfung, ob mikrobiologische Verfahren einsetzbar sind.
- Ökonomie-Ökologie-Wirksamkeitsbetrachtung aller technisch möglichen Sanierungsalternativen.
- Vergleich der wirtschaftlichen Auswirkungen: Bodensanierungen - Nutzungseinschränkungen, falls diese möglich sind.

Somit erhält man standortspezifisch vergleichbare Grundlagen, die für die Sanierungsplanung im Rahmen des Sanierungskonzeptes als wesentliche Entscheidungsgrundlagen zur Verfügung stehen. In dieser Entscheidungsgrundlage findet das Prinzip der Nachhaltigkeit Berücksichtigung, insbesondere solche Kriterien, die zur Quantifizierung von „Massenströmen", unter Berücksichtigung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes", genutzt werden und damit auch bei der Sanierungsplanung berücksichtigt werden können.

Forschungsbericht:	*abgeschlossen 2001, 130 Seiten, Kopie DM 70,50 inkl. MwSt. zuzüglich Versandkosten*
Bezug bei:	*Fraunhofer IRB Verlag, Nobelstraße 12, D-70569 Stuttgart, Tel: (0711)970-2500, Fax: (0711)970-2508, e-mail: irb@irb.fhg.de*
Bestellnummer:	*T 2960*
Auftraggeber/Förderer:	*Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen -BMVBW-, Berlin* *Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung -BBR-, Bonn*
Ausführende Stelle:	*Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Garbsen*