

Zusammenfassung und Kommentierung der Stellungnahmen des Fachbeirates zum Fachberichtsentswurf des LANUV vom 06.12.2007 zum UBA UFO-Plan-Vorhaben (FKZ:20574251): „Umsetzung der Ergebnisse des BMBF-Verbundes Sickerwasserprognose in konkrete Vorschläge zur Harmonisierung von Methoden“ - Ableitung von Materialwerten im Eluat und Einbaumöglichkeiten mineralischer Ersatzbaustoffe.

Hier: Stellungnahme des FEhS-Instituts vom 31.01.2008

Beim UBA bis 20.02.2008 eingegangene Stellungnahmen

- 1: Stellungnahme der Bundesanstalt für Straßenwesen (BaSt) vom 22.01.2008
- 2: Stellungnahme der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA-Projektbeirat) vom 14.02.2008
- 3: Stellungnahme der Länderarbeitsgemeinschaft Boden (LABO-Fachausschüsse) vom 15.02.2008
- 4: Stellungnahme des Umweltministeriums Niedersachsen vom 20.02.2008
- 5: Stellungnahme des Landes Sachsen vom 15.02.2008
- 6: Stellungnahme des FEhS-Instituts für Baustoffforschung vom 31.01.2008
- 7: Stellungnahme des Bund der Deutschen Industrie (BDI) – Forschung und Technik vom 30.01.2008
- 8: Stellungnahme des Verbandes Deutscher Großkraftwerksbetreiber (VGB Powertech) vom 13.02.2008

Die bis zum 20.02.2008 beim UBA eingegangenen Stellungnahmen des Fachbeirats beziehen sich auf den Fachberichtsentswurf von Susset & Leuchs vom 06.12.2007, der am 07.12.2007 dem Fachbeirat vor der Fachbegleitenden Sitzung vom 10.12.2007 in Berlin zur Verfügung gestellt wurde. Zwischenzeitlich wurde ein überarbeiteter und durch die restlichen Ergebnisse der Datenauswertungen vervollständigter Fachbericht Anfang Februar auf der UBA-Homepage eingestellt. Da die Stellungnahmen nach Veröffentlichung des Fachberichts Susset & Leuchs, 2008 eingingen, sind sie dort explizit berücksichtigt. Einige Änderungsvorschläge und Fragestellungen sind infolge der Überarbeitungen und Ergänzungen in Fachbericht Susset & Leuchs (2008) jedoch hinfällig, was in den Synopsen durch entsprechende Querverweise erkenntlich gemacht ist.

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm ent- art²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber

Quellenverzeichnis zur Synopse:

Aberg, A., Kumpiene, J., Ecke, H. (2005): Evaluation and prediction of emissions from a road built with bottom ash from municipal solid waste incineration (MSWI). Waste Management (2005), doi:10.1016/j.scitotenv.2005.03.007

Beyer, C., Konrad, W., Rügner, H., Bauer, S., Liedl, R., Grathwohl, P. (2008): Model-based prediction of long-term leaching of contaminants from secondary materials in road constructions and noise protection dams. Waste Management (2008), doi:10.1016/j.wasman.2008.06.025

Dehoust, G., Küppers, P., Gebhardt, P., Rheinberger, U., Hermann, A. (2007): Aufkommen, Qualität und Verbleib mineralischer Abfälle.- Schlussbericht des Ökoinstituts zum gleichnamigen FuE-Vorhaben des UBA mit der FKZ 20433325, Dessau, 123 S. + 107 S. Anhang, www.uba.de

Delay, M., Bahnmüller, S., Doll, T., Glauner, T., Haak, D., Heise, C., Kiesel, D., Klüpfel, A., Metreveli, G., Reichert, U., Sembritzki, R., Voskamp, M. (2006): Elutionsversuche zur Ermittlung von Näherungsfunktionen für die Schadstoff-Quellstärke von Lockermaterialien.- Abschlussbericht der Univ. Karlsruhe, Engler-Bunte-Inst., Lehrstuhl für Wasserchemie zum Nachfolgeprojekt 02WP0516 an das Teilprojekt 02WP0089 im BMBF- F&E-Vorhaben „Sickerwasserprognose“, vorgelegt beim Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, Projektträger Forschungszentrum Karlsruhe, Bereich Wassertechnologie und Entsorgung (PTKA-WTE), Koordination: Heinrich-Sontheimer-Laboratorium für Wassertechnologie (HSL) im Technologiezentrum Wasser (TZW), 100 S., Technische Informationsbibliothek, Universitätsbibliothek Hannover (TIB/UB), http://www.tib.uni-hannover.de

Delay, M., Lager, T., Schulz, H.D., Frimmel, F.H. (2007): Comparison of leaching tests to determine and quantify the release of inorganic contaminants in demolition waste. Waste Management, 27 (2), 248-255 (2007)

Delay, M. (2008): Elutionsversuche zur Quantifizierung der Freisetzung anorganischer Komponenten aus Abfallmaterialien – unter besonderer Berücksichtigung der Bindungsform des Chroms.- Dissertation am Engler-Bunte-Inst., Lehrstuhl für Wasserchemie, wird in Kürze veröffentlicht

Grathwohl, P (1998): Diffusion in Natural Porous Media: Contaminant Transport, Sorption/Desorption and Dissolution Kinetics. 224 S.; Kluwer Academic Publishers, Boston

Grathwohl, P., Susset, B. (2008a): Comparison of column percolation tests to batch and sequential leaching: Theory and data.- Manuskript für Waste Management

Grathwohl, P., Susset, B. (2008b): Erläuterungen zur DIN 19528.- Entwurf vom 26.05.08, vorgelegt beim DIN NAW UA 5

Henzler, R., Grathwohl, P. (2005): Elutionsverfahren zur Ermittlung der Quellstärke im Rahmen einer Sickerwasserprognose.- altlastenspektrum 06/2005, S. 323 - 330

Hjelmar, O., Holm, J., Crillesen, K. (2006) Utilisation of MSWI bottom ash as sub-base in road construction: First results from a large-scale test site. Journal of Hazardous Materials 139 (3), 471-480

ISO/TS 21268-3 (2006): Soil quality - Leaching procedures for subsequent chemical and ecotoxicological testing of soil and soil materials - Part 3: Up-flow percolation test: 2006

Izquierdo, M., Querol, X., Josa, A., Vazquez, E., Lopez-Soler, A. (2007): Comparison between laboratory and field leachability of MSWI bottom ash as a road material. Waste Management (2006), doi:10.1016/j.scitotenv.2007.08.020

Kalbe, U., Berger, W., Eckardt, J., Simon, F.-G., Christoph, G. (2007): Results of interlaboratory comparisons of column percolation tests. Journal of Hazardous Materials 148, 714–72

Kalbe, U., Berger, W., Eckardt, J., Simon, F.-G. (2008): Evaluation of leaching and extraction procedures for soil and waste. Waste Management, 28, 1027 – 1038

Lind, B., B., Norrmann, J., Larsson, L., B., Ohlsson, S. A., Bristhav, H. (2006): Geochemical anomalies from bottom ash in a road construction – Comparison of the leaching potential between an ash road and the surroundings. Waste Management (2006), doi:10.1016/j.wasman.2006.12.004

Madlener, I. (2004): Quantifizierung und Modellierung des PAK-Desorptionsverhaltens aus feinkörnigem Material mittels Säulenversuchen (DIN V 19736) und Hochdruck-Temperatur-Elution (ASE).- Tübinger Geowissenschaftliche Arbeiten TGA 75, 86 S., http://www.uni-tuebingen.de/zag/hydrogeochemistry

Ore, S., Todorovic, J., Eche, H., Grennberg, K., Liedl, S., Lagerkvist, A. (2007) Toxicity of leachate from bottom ash in a road construction. doi:10.1016/j.wasman.2006.11.008

1: Nummer des Kommentators siehe erste Seite

2: Art des Kommentars: ge = general / allgemein te = technical/fachlich

ed = editorial/redaktionell

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber

- Susset, B. (2004): "Materialuntersuchungen und Modellierungen zur Unterscheidung Un-gleichgewicht/Gleichgewicht in Säulenversuchen zur Sickerwasserprognose für organische Schadstoffe".- Tübinger Geowissenschaftliche Arbeiten TGA 74, 112 S., <http://www.uni-tuebingen.de/zag/hydrogeochemistry>
- Susset, Bernd, Leuchs, Wolfgang (2008a): Ableitung von Materialwerten im Eluat und Einbaumöglichkeiten mineralischer Ersatzbaustoffe - Umsetzung der Ergebnisse des BMBF-Verbundes „Sickerwasserprognose“ in konkrete Vorschläge zur Harmonisierung von Methoden.- Abschlußbericht zum UBA FuE FKZ 205 74 251 vorgelegt beim UBA im Februar 2008, www.UBA.de
- Susset, B., Leuchs, W. (2008b): "Ermittlung der zeitlichen Quellstärke-Entwicklung mittels Großlysimeterversuchen im Freiland des LANUV NRW".- Bericht zum Teilprojekt 02WP0286 im BMBF- F&E-Vorhaben „Sickerwasserprognose“, vorgelegt beim Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, Projektträger Forschungszentrum Karlsruhe, Bereich Wassertechnologie und Entsorgung (PTKA-WTE), Koordination: Heinrich-Sontheimer-Laboratorium für Wassertechnologie (HSL) im Technologiezentrum Wasser (TZW), 220 S.
- Stieber, M., Kraßnitzer, S., Coutinho, C. d. S., Thiem, A. (2006): Teilvorhaben TFQ-4: Labor-säulenversuche mit Referenzmaterialien zur Beurteilung des zeitlichen Verlaufs der Quellstärke unter gesättigten und ungesättigten Bedingungen.- Abschlussbericht des DVGW-Technologiezentrum Wasser (TZW) zum Task Force Projekt TFQ-4 im BMBF- F&E-Vorhaben „Sickerwasserprognose“, vorgelegt beim Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, Projektträger Forschungszentrum Karlsruhe, Bereich Wassertechnologie und Entsorgung (PTKA-WTE), Koordination: Heinrich-Sontheimer-Laboratorium für Wassertechnologie (HSL) im Technologiezentrum Wasser (TZW), 30 S.
- Weiß, H., Eberhardt, C., Grathwohl, P. (1997): Säulenversuche zur Grundwassergefährdungsabschätzung an kontaminierten Standorten.- TerraTech 5, 52-55 Grathwohl, P., Susset, B. (2008): Erläuterungen zur DIN 19528.- Entwurf vom 26.05.08, unveröffentlichtes Papier des DIN NAW UA 5

1			ge	Allgemein möchten wir zunächst anmerken, dass der Bericht noch immer unvollständig ist und vor allem die Literaturliste fehlt. Einige Literaturstellen werden auch als "in Vorbereitung" im Text erwähnt, d. h., sie sind noch gar nicht verfügbar. Für das Verständnis des umfangreichen Berichts und der darin getroffenen Aussagen und Herleitungen ist das Vorliegen aller zitierten Veröffentlichungen und Ergebnisberichte Voraussetzung. Insofern behalten wir uns vor, weitere Kommentare nach Erhalt aller noch fehlenden Unterlagen abzugeben.	<p>Kommentare beziehen sich auf unvollständigen FB-Entwurf vom 06.12.2007. Inzwischen liegt ein überarbeiteter und vervollständigter Fachbericht vor, der im Februar 2008 auf der UBA Homepage veröffentlicht wurde (Susset & Leuchs, 2008)</p> <p>Susset & Leuchs, 2008: Zusammenfassung und Literaturverzeichnis ist ergänzt</p> <p>Zitierte Literatur vervollständigt und erhältlich</p> <p>Unveröffentlichte Berichte zu parallel noch laufenden Projekten müssen bei Autoren direkt angefragt werden.</p> <p>UBA-Fassung bietet vollständigen und transparenten Einblick in die Systematik</p>	<p><i>Keine Änderung in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)</i></p> <p><i>bzw bereits berücksichtigt in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)</i></p>
---	--	--	----	--	---	---

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
2			te	<p>1.) S. 5, 2. Spiegelstrich: Es wird ausgeführt, dass sich bei Schwermetallen, die als "quasi unendliche Quellen" betrachtet werden, an die initiale Abklingphase der leichtlöslichen Anteile oftmals ein langanhaltendes Tailing mit +/- konstanten Konzentrationen anschließt, die bei vielen Materialien und Schadstoffen oberhalb der GFS liegen. Auf Seite 6, 2. Absatz wird dies noch ergänzt, indem explizit für die Parameter Chrom und Molybdän behauptet wird, dass sie rasch in ein "Tailing" mit praktisch konstanten Konzentrationen übergehen, die materialübergreifend deutlich oberhalb der GFS-Werte liegen und somit bewertungsrelevant sind. Diese Theorie wird weder durch Literaturhinweise noch durch Ergebnisse belegt. Es wird auch nicht deutlich, auf welche Art von Versuchen sich die Aussagen beziehen (Lysimeter, Laborsäulenversuche, Schüttelversuche?). Die Theorie widerspricht (so allgemein formuliert) auch unserer Erfahrung, wonach bei Lysimeter- bzw. Säulenversuchen mit Stahlwerksschlacken die Auslaugraten von Chrom und Molybdän – auch bei anfangs erhöhten Konzentrationen – rasch abnehmen auf Werte unterhalb der GFS-Werte. Aus unserer Sicht wird demnach die Umweltrelevanz des Parameters Molybdän für Stahlwerksschlacken überschätzt. Gemäß Kapitel 4.2, in Verbindung mit Kapitel 4.3, ist die Bewertung der Parameter Molybdän und Vanadium für die Einsetzbarkeit von Stahlwerksschlacken aber von entscheidender Bedeutung, was dann in Kapitel 2 des Anhangs "Einbautabellen" zu Vorschlägen für Einsatzbeschränkungen für EhS führt.</p>	<p>Vgl. BMBF-Abschlussbericht Susset & Leuchs (2008b) zu den Feldlysimeter und Laboruntersuchungen, Abb. 3.15. S. 93.): Verschiedene RC-Baustoffe, HMVA, Gießereisande und Altlastenböden zeigen für Chrom und Molybdän eine Übergangsform „EndlicheQuelle/Unendliche Quelle“ an. Nach einer initialen Auswaschphase folgt i.d.R. ein langsames diffusionslimitiertes Tailing. I.d.R. werden in der Tailingphase die Bezugsmaßstäbe nicht erreicht. In der Tat zeigt Molybdän bei einigen Stoffen ein rascheres Abklingen teilweise auch unterhalb die Bezugsmaßstäbe. Das Abklingverhalten der Schwermetalle ist innerhalb der Materialklassen jedoch nicht regelmäßig und hängt stark von der Bindungsform der Metalle in der jeweiligen Probe ab. Grundsätzlich wird bei den aktuellen Bundesverordnungsverfahren empfohlen, per Konvention eine über den Zeitraum bis WF 2 gemittelte Konzentration zur Bewertung einer Grundwassergefahr heranzuziehen. Die bis WF 2 kumulierte (oder integrale) Konzentration stellt sich mittelfristig innerhalb bewertungsrelevanter Zeiträume (mehrere Jahre bis wenige Jahrzehnte) im Sickerwasser an der Unterkante des Quellterms ein. Ein WF von 10 stellt sich dagegen (z.B. unterhalb eines 4 m mächtigen Lärmschutzwalls) erst nach mehreren Jahrhunderten ein (vgl. Beispiele in Susset & Leuchs 2008a und b, sowie LS/time-conversion tool in LeachXS, Energy Centre Netherlands, van der Sloot,</p>	<p>Keine Änderung in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)</p>

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
				Bezüglich des Parameters Vanadium sei darauf hingewiesen, dass die Umweltrelevanz dieses Parameters noch vollkommen ungeklärt ist. Dies hat	<p>www.leaching.org). Aufgrund des geringeren <i>WF</i> werden die mittelfristig auftretenden Konzentrationen erfasst, die anfänglich häufig erhöhten Konzentrationen sind mit höheren Anteilen vertreten und die quasi konstanten Langzeitkonzentrationen, die zwar deutlich unterhalb der Maximalkonzentrationen liegen, aber über sehr lange Zeiträume die Bezugswerte deutlich überschreiten können, werden miterfasst. Die emittierte Schadstoff-Fracht ist von dieser Mittelung unabhängig. Für eine generalisierte Ableitung von Grenzwerten der Metalle und Organika für die Verwertung von Ersatzbaustoffen wird eine konstante Quelltermkonzentration bei <i>WF</i> 2 angesetzt und deren Rückhaltung über einen nachhaltigen Zeitraum betrachtet.</p> <p>Die geringere Umweltrelevanz von Metallen, die schnell auf Werte kleiner Bezugsmaßstab abklingen wie ggf. Molybdän, wird durch diese Vorgehensweise berücksichtigt und korrekt eingeschätzt. Klingt ein Metall tatsächlich sehr rasch ab, kann es die Grenzwerte im <i>WF</i> 2 Kumulat auch einhalten und wird positiv bewertet. Stellen sich jedoch im <i>WF</i> 2 Eluat noch zu hohe Werte ein sind diese mittelfristig unterhalb des Bauwerks auch zu erwarten und die Zulässigkeit wird richtigerweise negativ bewertet.</p> <p>Richtig: Susset & Leuchs (2008) zeigen lediglich das Auslaugpotential und das Abklingverhalten</p>	

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
				schließlich zu der Aussetzung des GFS-Werts durch die LAWA geführt, die ursprünglich bis Ende 2007 lief, inzwischen aber wegen der immer noch unzureichenden Datenlage bis Ende 2008 verlängert wurde. Demnach ist die Bewertung dieses Parameters für die Umweltverträglichkeit und damit die Verwendbarkeit eines Materials noch unklar und rechtlich nicht belastbar.	von Vanadium auf und weisen eine Stoffrelevanz anhand des Vergleichs mit dem Bezugswert aus den Untersuchungen der BGR nach. Keinesfalls legen Susset & Leuchs (2008) einen GFS-Wert fest. Gemäß Beschluss der LAWA-Vollversammlung vom 15./16. September 2008 sieht die LAWA-Vollversammlung die GFS für Vanadium durch die Untersuchungen bestätigt und erwartet, dass nach Durchführung des vom Bund noch in 2008 geplanten Fachgespräches unverzüglich eine endgültige Entscheidung über den GFS für Vanadium getroffen wird. (Zustimmung bei Enthaltung SN).	
3			te	2.) Bezüglich des Parameters DOC werden in dem LANUV-Bericht sehr widersprüchliche Aussagen getroffen. Auf S. 7 wird zum einen ausgeführt, dass erhöhte DOC-Werte zu einem erhöhten Metallaustrag führen können (1. und letzter Absatz dieser Seite). Auch auf S. 24 wird erwähnt, dass die Säuleneluat kurzfristig erhöhte Metallkonzentrationen aufweisen, die "signifikant positiv mit dem DOC-Verlauf korrelieren". Zum anderen wird gesagt, dass der DOC-gekoppelte Transport keine relevante Rolle spielt (4. Absatz auf S. 7). An dieser Stelle muss die Frage gestellt werden, warum in der derzeitigen E-DIN 19528 die Bestimmung des DOC-Wertes nicht nur optional ist (wie in einer früheren Fassung vorgesehen war), sondern jetzt routinemäßig vorgeschrieben werden soll. Das macht unserer Meinung nach nur dann Sinn, wenn Materialien untersucht werden, die auch Organik enthalten (können), also u. a. nicht für	Kein Widerspruch sondern Missverständnis: DOC spielt eine dominante Rolle bei der Freisetzung von einigen Metallen aus der Quelle (vgl. z.B. Kapitel 3.3.5.4 S. 107 in Susset & Leuchs, 2008 BMBF-Bericht, siehe auch nationale und internationale Literatur: Dykstra et al. 2007, Dykstra, 2007, Grathwohl & Susset, 2008). In der Transportzone wird DOC wieder sorbiert. Scheinbare Durchbrüche von Metallen durch die Bodenmonolithen waren nicht mit DOC korreliert und werden auf Hintergrundkonzentrationen zurückgeführt, (vgl. Kapitel 3.3.6 S. 137). Richtig: Ziel der in Kürze publizierten DIN 19528 ist die Herstellung eines geeigneten Eluats zur weiteren Analyse auf anorganische und	Keine Änderung in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
				EhS, die aufgrund ihrer Entstehung aus dem Schmelzfluss keine organischen Parameter und damit auch keinen DOC-Gehalt aufweisen .	organische Stoffe. Es werden keine Parameter mehr festgelegt. Welche Parameter zu messen sind kann gesetzlich geregelt werden. deshalb ist die Bestimmung des DOC-Wertes in der aktuellen DIN 19528 auch nur optional.	
4			te	3.) Die vom LANUV im Rahmen des BMBF-Sickerwasserprojekts durchgeführten Feldlysimeterversuche werden als Praxismaßstab/Vergleichsmaßstab für die Ergebnisse aller anderen Auslaugverfahren herangezogen. Insofern ist von entscheidender Bedeutung, ob der Aufbau dieser Großlysimeter tatsächlich Praxisverhältnissen entspricht. Vor diesem Hintergrund wird auf Seite 7, 3. Absatz verwiesen, wo berichtet wird, dass bei den Feldlysimeterversuchen kein Einfluss der Stärke der Niederschlagsereignisse auf das Sickerwasser nachgewiesen werden konnte. Diese Aussage widerspricht eigenen Erfahrungen mit Praxisversuchen, bei denen Starkregenereignisse zu einem deutlich messbaren Einfluss auf die Konzentrationen der Sickerwässer führten / /. Weiterhin sei auf die Ausführungen auf S. 81 verwiesen. Dort wird erläutert, dass in den Sickerwässern der mit Hochofenstüchschlacke (HOS) befüllten LANUV-Lysimeter zeitweise sehr niedrige pH-Werte gemessen wurden. In einer Forschungsarbeit des FEhS-Instituts (Hinweis auf S. 81: Mitt. Dr. Motz; liegt dem LANUV vor) wurde gezeigt, dass sehr niedrige pH-Werte nur unter	Die zu untersuchenden Schichten wurden nach der in Susset & Leuchs (2008b) erläuterten Vorgehensweise mit einer Mächtigkeit von i.d.R. 50 cm in die Lysimeter eingebracht, mit Kies überschichtet um dauerhaft für Sickerwasserzufluss zu sorgen und dem Freilandniederschlag ausgesetzt. Freilandlysimeter im halbtechnischen Maßstab stellen die derzeit realitätsnächste noch praktikable Methode dar, um für eine Vielzahl von mineralischen Ersatzbaustoffen (MEB) die Quellstärke und zeitliche Quellstärkenentwicklung zu messen. Noch realitätsnäher sind Freilandgroßlysimeterversuche wie z. B. Straßenlysimeter, die jedoch nur für den Einzelfall betrieben werden können. Nationale (Mesters, 1993; Stoppka 2003; Beyer et al. 2008; u.a.) und internationale Literatur (Izquierdo et al., 2008; Ore et al., 2007; Hjelmar et al. 2006; Lind et al. 2006; Aberg et al. 2005, u.a.) zum Stoffaustrag in Großfeldversuchen (z.B. Versuchsstraßen, Lärmschutzwälle) liegen vor und bestätigen die	Keine Änderung in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
				den besonderen Bedingungen von Laborlysimetern auftreten, jedoch nicht unter realistischen Gegebenheiten einer Straße. Wenn die Feldlysimeter des LANUV nicht Praxisverhältnissen entsprechen, muss die Bewertung dieser Versuche und die daraus gezogenen Schlussfolgerungen bzgl. der Einsetzbarkeit von Mineralstoffen in Frage gestellt werden.	Satoffausträge, die im halbertechnischen Maßstab und im Labor gemessen werden und bestätigen, dass sich potentielle Schäden, wie Susset & Leuchs (2008a) zeigen, wenn dann erst mittel- bis langfristig einstellen. Auch die Recherche von Praxisfällen führt hier weiter: Einzelne Schadensfälle sind schon bekannt (vgl. EOS-Straßendamm B2, Bayern; mehrere Grundwasserschadensfälle in Niederlande mit nach Building Materials Directive (BMD) zulässigen Schlacken, Fischsterben in niederländischen Kanälen etc. (einige niederländische Medienberichte, frdl. mündl. Auskunft van der Sloot). Welche Konzentrationen daraus im Grundwasser resultieren, ggf. tiefengemittelt, wird allerdings kaum betrachtet (Maier et al., 2008).	
5			te	4) In dem Bericht wird verschiedentlich auf Gleichgewichtseinstellungen während der Durchführung von Auslaugversuchen eingegangen. Auf S. 11 wird gesagt, dass bei Schütteltests "a priori eine Gleichgewichtseinstellung angenommen wird (in der Regel ohne dies explizit zu prüfen)". Diese Formulierung zielt darauf ab, beim Leser den Eindruck zu erwecken, als wäre eine Gleichgewichtseinstellung bei Schütteltests nicht (oder nicht zwingend) gegeben. Für Trogverfahren wird sogar ausdrücklich behauptet, dass sie "von vorneherein (z. B. durch mehrfachen Austausch des Wassers) auf Ungleichgewicht ausgelegt sind". Letzteres ist sicher nicht richtig, es gibt mehrere gültige Vorschriften für Trogverfahren, bei denen kein Wasseraustausch durchgeführt wird. (z. B. // /). Demgegenüber wird auf S.	Gleichgewichtsbedingungen können sich einstellen, wenn die Kontaktzeit des perkolierenden Wassers groß genug ist für den diffusiven Stofftransfer (Diffusion in wassergefüllten Intrapartikelporenräumen und/oder Filmdiffusion über die Korngrenze ins Perkolat) zwischen dem Sorptionsort und dem mobilen Perkolationswasser bis zu einem Konzentrationsausgleich. Im Säuleneluat (Perkolat am Säulenausgang) stellt sich dann eine Gleichgewichtskonzentration (C _{w,eq}) ein, die der unter den gegebenen Randbedingungen maximal erreichbaren Konzentration im Wasser entspricht (C _{w,max}) - Konzentrationsplateau. Über diese Gleichgewichtsdefinition herrscht	Keine Änderung in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
				<p>18 behauptet, dass bei Säulenversuchen "von Beginn an" Gleichgewichtskonzentrationen beobachtet werden. Hier muss unbedingt definiert werden, was denn mit "Gleichgewichtseinstellung bzw. -konzentration" gemeint ist. Es ist aus unserer Sicht nicht nachvollziehbar, wieso sich innerhalb von 24 Stunden intensiven Kontakts eines Feststoffs mit dem Auslaugmedium (gilt sowohl für Schüttel-, als auch für Trogversuche) kein Gleichgewicht einstellen soll, beim Durchfließen des in eine Säule eingebauten Materials aber von Anfang an ein Gleichgewicht vorhanden sein soll. Dies widerspricht auch eindeutig der Meinung der Experten des CEN/TC 292, die nach jahrelangen Diskussionen zu dem up-flow-Perkolationsverfahren (CEN/TS 14405) festgelegt haben, daß zur Gleichgewichtseinstellung eine Einstauzeit von drei Tagen notwendig ist. Auch in einer Veröffentlichung von Grathwohl // wird gesagt: "Bei grobem Material wird bei langsamer Desorption auch in Labor-Elutionsversuchen mit Kontaktzeiten von einem bzw. wenigen Tagen keine Gleichgewichtskonzentration im Eluat erreicht". Es wird auch nichts darüber gesagt, wie denn die Gleichgewichtseinstellung bei dem Säulenversuch geprüft worden ist (s. o.: Vorwurf zu den Schütteltests!). Wichtig in dem Zusammenhang ist für grobkörnige Materialien - und dazu zählt ein Großteil der Eisenhüttenschlacken - die Aussage, dass, bedingt durch die "großen Diffusionsstrecken im Intrapartikelporenraum", deutliche Nichtgleichgewichtsbedingungen herrschen können. Das bedeutet für die Praxis, dass gerade bei Versuchen mit Säulenverfahren sehr große Streubreiten auftreten können.</p>	<p>wissenschaftlicher Konsens – z. B. im BMBF-F&E „Sickerwasserprognose (u.a.: Lange & Stien, 2003; Wehrer & Totsche, 2005; Thiem & Stieber, 2005; Susset & Grathwohl, 2003; Susset, 2004; Schneider & Stöfen 2004; Jäger & Liedl, 2000; Henzler & Grathwohl, 2003; van der Sloot, 2006 und viele mehr).</p> <p>Bei Batchversuchen mit Kontaktzeiten von 24 h (z.B. Schütteltests, Bodensättigungsextrakte) wird, eine Gleichgewichtseinstellung angenommen. Bei einer durch Diffusion im porösen Material bestimmten Schadstoff-Freisetzung ("Porendiffusion", z.B. bei geringlöslichen hochsorbptiven Organika und Metallen) bedeutet dies, dass die Kontaktzeit des Elutionswassers mit dem kontaminierten Material so groß ist, dass genügend Zeit für den Stofftransfer vom Sorptionsort zum mobilen Wasser zur Verfügung steht bzw. ein Konzentrationsausgleich stattfinden kann. Dieser Gleichgewichtsdefinition liegt die Annahme zu Grunde, dass der aktuelle Prozess der Adsorption/Desorption eines Moleküls am Sorptionsort (immobiler Phase) im Vergleich zum langsamen diffusiven Transport der Moleküle von der immobilen Phase zur mobilen Phase sehr rasch geschieht (es gilt lokales chemisches Gleichgewicht, Pignatello, 1989).</p> <p>Bei Lösungsvorgängen im direkten Kontakt des Wassers mit dem schadstoffhaltigen Feststoffpartikel (z.B. Gipslösung) stellt nicht der Stofftransfer zwischen immobil und mobiler</p>	

1: Nummer des Kommentators siehe erste Seite

2: Art des Kommentars: ge = general / allgemein te = technical/fachlich

ed = editorial/redaktionell

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
					<p>Phase die limitierende Größe dar, sondern die ggf. langsame Einstellung des thermodynamischen Gleichgewichts.</p> <p>Maßgeblich für die Gleichgewichtseinstellung bzw. die Zeit bis zum Erreichen des Gleichgewichtszustandes ist neben der Kontaktzeit insbesondere das <i>WF</i>. Bei sehr hohen <i>WF</i> wie zum Beispiel beim 10:1 Schütteltest muss sehr viel Masse ausgetragen werden, bis die Gleichgewichtskonzentration erreicht wird. Beim Säulenversuch liegt das aktuelle <i>WF</i> in der Säule immer konstant bei n/ρ, also im Bereich der tatsächlichen <i>WF</i> im Feld (z.B. 0.2 L kg^{-1} bei einer Porosität von 0.35 im Vergleich zu 10 L kg^{-1} im Schütteltest). Wie Susset & Leuchs (2008a, S. 19 Abbildung 2.3.3.3) und Grathwohl & Susset (2008) mit analytischen Modellen verdeutlichen, ist die für die Gleichgewichtseinstellung benötigte Zeit bei Säulenversuchen mit gegebenen initialen <i>WF</i>, die ungefähr den realen Verhältnissen im Gelände entsprechen, für <i>Kd</i>-Werte zwischen 1 und 100 um Faktor 5 bis 3 Größenordnungen kleiner, als bei Eluaten mit <i>WF</i> 10. Deshalb stellen sich zu Beginn des Säulenversuchs auch noch bei vergleichsweise geringen Kontaktzeiten von wenigen Stunden i. d. R. Gleichgewichtsbedingungen ein. Susset (2004) belegt dies mit numerischen Modellen für die Stoffgruppe der PAK. Henzler & Grathwohl (2003) und Madlener (2004) belegen dies mit Messdaten für PAK für feine und grobe Körnungen. Susset &</p>	

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
					Leuchs,(2008b) und Delay (2008) belegen dies für eine weites Spektrum an anorganischen und organischen Stoffen mit Ergebnissen von Säulenversuchen mit Aufsättigungsdauern und Kontaktzeiten von 10 Minuten bis 8 Stunden für feine und grobe . Aufgrund dieser Belege wurde in DIN 19528 eine Kontaktzeit von 5 h und eine Aufsättigungszeit von 120 Minuten festgelegt. Diese Versuchsrandbedingungen erlauben hinreichende Gleichgewichtseinstellungen und praktikable Versuchzeiten. Die Erfahrungen des DIN werden derzeit in CEN und ISO eingebracht. Für ISO ist per Resolution von Paris (Juni, 2007) festgelegt diese Modifikationen zukünftig zu berücksichtigen. In CEN 292 ist im so genannten Ruggedness testing Verfahren (Voruntersuchungen für europäische Ringversuche) die Berücksichtigung dieser Randbedingungen geplant.	
6			te	5) Unter Kapitel 2.2.2 (S. 12) wird auf die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse von verschiedenen Auslaugverfahren eingegangen – mit Bezug auf Ringversuche, die von der BAM durchgeführt wurden. Als Fazit wird behauptet, daß Säulenverfahren die besten Reproduzierbarkeiten im Vergleich zu anderen Auslaugverfahren (Schüttelverfahren, Sättigungsextrakte etc.) haben. Diese allgemeine Aussage ist unseres Erachtens nach so nicht haltbar. Zum einen waren für die Auswertung der Ringversuche lediglich die Angaben von sechs der neun teilnehmenden Labore verwendbar, so dass keine statistische abgesicherte Aussage möglich ist (Mindestteilnehmerzahl nach Ihrer eigenen Aussage	DIN 19528 und DIN 19529 am 29.09.2008 aufgrund positiver Ringversuchsergebnisse durch das Bundesamt für Materialprüfung (BAM) empfohlen. Am 29.09.2008 durch den DIN NAW I 2 UA 5 verabschiedet, Veröffentlichung durch DIN in Kürze. Vergleichsvariationskoeffizienten für z.B. RC-Baustoff im 2:1 Säulenkurzperkolat (berechnet aus Einzelfractionen): Sulfat: 25 %, Cr: 29 %, Cu: 28 %, V:27 %, S15 EPA PAK: 39 %, (Böden 63 %). Ähnliche (teils wenige Prozent bessere, teils wenige Prozent schlechtere) Werte für Schütteltest bei WF 2 (19529). Unsicherheiten werden in der ErsatzbaustoffV durch zulässige Überschreitungen	Keine Änderung in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)

1:Nummer des Kommentators siehe erste Seite

2: Art des Kommentars: ge = general / allgemein te = technical/fachlich

ed = editorial/redaktionell

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm ent- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
				<p>anlässlich der Einsprechersitzung zu der E-DIN 19528 im September 2007: acht Labore). Zum anderen wurden lediglich Proben aus drei Materialgruppen untersucht: HMVA, RC-Material und Böden. Andere Materialien, wie z. B. homogene, aus dem Schmelzfluss entstandene Schlacken und Granulate, wurden beispielsweise überhaupt nicht in die Untersuchungen einbezogen. Weiterhin beschränkte sich die Auswertung nur auf wenige ausgewählte Parameter (Kupfer, Chrom, Sulfat, Chlorid, PAK). Unserer langjährigen Erfahrung zufolge sind die Reproduzierbarkeiten der Ergebnisse bei Schüttelverfahren – zumindest bei der Untersuchung von anorganischen Parametern – deutlich besser als bei Säulenversuchen. Dies ist auch theoretisch gut nachvollziehbar, da bei Schüttelverfahren das gesamte Material gleichmäßig über die gesamte Versuchszeit von dem Eluent umspült wird und sich daher kurzfristig ein Gleichgewicht einstellen kann. Dagegen können sich bei Säulenversuchen Randläufigkeiten und bevorzugte Sickerwege ausbilden oder Luftblasen eingeschlossen werden etc., wodurch die Auslaugbarkeit von Probe zu Probe variiert.</p> <p>Der Abb. 4.2.2.1 auf S. 80 ist eindeutig zu entnehmen, daß die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse von Auslaugversuchen an RC-Baustoffen für die Schüttelverfahren mindestens gleich gut, oftmals sogar besser ist, verglichen mit den Säulenversuchen.</p> <p>Sowohl von Mitarbeitern der BAM als auch des LANUV wurde bestätigt, daß die bei dem Ringversuch beobachteten besseren Reproduzierbarkeiten bei Säulenversuchen großenteils mit dem nachgeschalteten Filtrationsschritt zusammenhängen. Die Säuleneluate</p>	<p>berücksichtigt.</p> <p>Vergleiche Susset & Leuchs, 2008b BMBF-Bericht: 1:1 Extraktion lieferte für viele Stoffe zu wenig Eluat, schlechtere Reproduzierbarkeiten und viele Fehlprognosen. Im Übrigen auch gegensätzliche Befunde (1 Parallele mit positiven Befund, andere Parallele < BG) diese Werte würden als 100 % Abweichung eingehen würden aber nicht berücksichtigt.</p> <p>Nicht alleine die Reproduzierbarkeit ist wichtig, sondern die Aussagekraft der Ergebnisse und damit die Einsetzbarkeit für die Sickerwasserprognose.</p> <p>„Aus Susset & Leuchs, 2008b: Laborelutionsergebnisse erlauben eine hinreichend genaue Prognose, wenn diese mit den Feldlysimeterergebnissen übereinstimmen, die im Feld auftretenden Maximalkonzentration prognostizieren (im Sinne einer „Worst-case-Prognose“) oder die Abweichungen so gering sind (geringe Minder- bzw. Überbefunde), dass noch eine hinreichend genaue Quelltermpgnose im Sinne der Sickerwasserprognose möglich ist. Letzterer Fall bedeutet, dass die mit Laboreluten ermittelten Konzentrationen von den Konzentrationen im Feldlysimeterablauf zwar abweichen, aber noch so hoch sind, dass nach den derzeit diskutierten Bewertungskonzepten die gleichen Verwertungslimitierungen bzw. Einschränkungen resultieren (vgl. Susset &</p>	

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm ent- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
				wurden bei den Ringversuchen nicht filtriert (s. S. 18, 1. Absatz), während die Eluate aus den Schüttelversuchen immer über einen 0,45-µm-Filter filtriert wurden, wodurch teilweise Minderbefunde auftraten. Nach Meinung vieler Experten und derzeitigem Stand der E-DIN 19 528 und 19 529 müssen für die Bestimmung von anorganischen Bestandteilen alle Eluate (sowohl von Säulen- als auch von Schüttelversuchen) filtriert werden, da viele Labor-Meßeinrichtungen nur sehr "saubere" klare Lösungen verarbeiten können. Der gegenwärtig laufende Ringversuch bestätigt, dass das aus dem Boden austretende Eluat stark getrübt ist und ohne Filtration nicht messbar wäre. Damit entfällt ein wichtiger Gesichtspunkt, der bisher für die bessere Reproduzierbarkeit von Ergebnissen aus Säulenversuchen herangezogen wurde.	Leuchs, 2008b) und/oder eine Gefahr für das Grundwasser im Sinne der BBodSchV erkannt wird. Die Evaluierung der Methoden für die Sickerwasserprognose basiert demnach auf qualitativen Kriterien – eine quantitative z.B. statistische Auswertung ist hier nicht möglich, da dafür hunderte von Feldlysimeteruntersuchungen durchgeführt werden müssten Details in Susset & Leuchs, 2008b, Kapitel 3.5.3.3). Fakt ist, dass Säulenversuche im Vergleich zu allen anderen hier untersuchten Laboreluaten kaum Fehlprognosen aufweisen. Logische Konsequenz ist, dass der Säulenversuch für die Prognose eingesetzt werden sollte.“	
7			te	6) Die theoretischen Erklärungsversuche für Lösungsvorgänge und Gleichgewichtseinstellungen sind unklar. Es wird an dieser Stelle sehr deutlich, dass die Wahl der Begriffe und die dargestellten theoretischen Ableitungen dem Bereich der Bodenkunde/Altlastenerkundung entlehnt sind. Möglicherweise sind sie auf Stoffe, bei denen die umweltrelevanten Schadstoffe großenteils sehr fest in die Kristallstruktur von Mineralen eingebunden sind, gar nicht oder nur bedingt anwendbar. Der in Gleichung (1) auf S. 13 definierte Verteilungskoeffizient K_d ist eine mathematische Darstellung der Adsorptions- und Desorptionsprozesse zwischen mobiler und immobilisierter Phase. Der als Quotient aus "Feststoff ("sorbiert")" und "Stoffkonzentration im Wasser unter Gleichgewichtsbedingungen" definierte K_d -	Siehe Punkt 5 bzw. 4.) Per Definition ist K_d - wie im Text erklärt - ein Verteilungskoeffizient gelöster Substanz zwischen Feststoff (sorbiert) und Wasser. Gemeint ist – wie geschrieben – der sorbierte Anteil. Selbstverständlich können sich für leicht lösliche Stoffe auch scheinbare K_d -Werte <1 einstellen, wie	Keine Änderung in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)

1: Nummer des Kommentators siehe erste Seite

2: Art des Kommentars: ge = general / allgemein te = technical/fachlich

ed = editorial/redaktionell

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
				<p>Wert beschreibt demnach ein lineares Sorptionsverhalten mit einem entsprechenden konzentrationsunabhängigen Verteilungsgleichgewicht zwischen Lösung und Feststoff. Hier wird nicht deutlich, ob in Gleichung 1 tatsächlich der Feststoffgehalt (eines Schadstoffs) gemeint ist, oder lediglich der sorbierte Anteil. Wenn der Feststoffgehalt gemeint ist, so dürfte Kd nur Werte > 1 einnehmen, da sonst die im Wasser gelöste Konzentration höher wäre als der Feststoffgehalt. Insofern sind die Kd-Werte aus der Tabelle 4.1.2 auf S. 72 unverständlich. Nicht nachvollziehbar ist darüber hinaus, dass der Kd-Wert für Sulfat aus Hochofenstückschlacke dreimal so hoch ist wie derjenige für Hüttensand. Das würde bedeuten, dass der glasige Hüttensand unter Gleichgewichtsbedingungen (und die stellen sich ja, wie auf S. 18 dargestellt, bei Säulenversuchen bereits "von Beginn an" ein) bei identischem Feststoffgehalt deutlich mehr Sulfat auslaugt als die kristalline Hochofenstückschlacke (HOS). Das ist absolut nicht nachvollziehbar!!!</p>	<p>z. B. für Chlorid. Für Chlorid wäre eher ein K_d-Wert von 0 zu erwarten (alles geht sofort in Lösung). Die K_d-Werte wurden durch das Fitting der Advektions-Dispersions-Retardationsgleichung an die Quellstärkefunktion der Säulenversuche (Abklingverhalten der Stoffe im Säuleneluat) bestimmt. Die so bestimmten K_d – Werte können durch verschiedene Faktoren überprägt sein: Bei Metallen wirkt ggf. der DOC als Lösungsvermittler und es resultiert eine stark herabgesetzter scheinbarer K_d – Wert. Für Chlorid ergeben sich scheinbare K_d – Wert > 0, die auf Retardation in unterschiedlich mobilen Wasserfilmen zurückgeführt werden können: Diffusion, d.h. Austausch zwischen mobilem Wasser und immobilen oder "langsamerem" Wasser. Letzteres sitzt nicht nur im Intrapartikelporenraum sondern auch in der Matrix (z.B. intrapartikulärer Raum), wo das Wasser selbst wenn es langsam fließt eine Retardation des Stofftransports in den schnellen Pfaden bewirkt (d.h. auch ein quasi konservativer Tracer, wie z. B. Chlorid, wird dann retardiert). Diese Prozesse überlagern sich. In der Konsequenz ist hier K_d ein Fittingfaktor und stellt einen Verteilungskoeffizienten zwischen mobilem (hier nur mobiles Wasser) und mehr oder weniger immobil Domänen (Feststoff, immobiles und weniger mobiles Wasser) dar, d.h. er ist nicht nur ein Verteilungskoeffizient zwischen fest und flüssig (damit bekommen auch Tracer eine K-Wert > 0). Überlegenswert wäre, anstatt Kd einen</p>	

1: Nummer des Kommentators siehe erste Seite

2: Art des Kommentars: ge = general / allgemein te = technical/fachlich

ed = editorial/redaktionell

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
					<p>allgemeinen Verteilungskoeffizienten mobil-immobil (einfach K) zu verwenden oder Kd als solchen zu definieren (dann wird auch plausibel, dass Salze Kd's > 0 haben).</p> <p>Für die Bewertung letztlich relevant sind die im Säulenversuch festgestellten K_d-Werte.</p> <p>Selbstverständlich können bei gleichem Feststoffgehalt sehr unterschiedliche Gleichgewichtskonzentrationen im Wasser und damit unterschiedliche K_d-Werte resultieren. Deshalb ist kein konstanter Zusammenhang zwischen Höhe der Feststoffgehalte und Höhe der Konzentrationen im Wasser auch nicht gegeben (z.B. für Organika stark abhängig von der Sorptionsqualität des organischen, vgl. Grathwohl (1998) und Kleineidam et al. (1999); für Anorganika abhängig von Filmdiffusion etc. siehe oben)</p>	
8			te	<p>7) Auf S. 31 wird ausgeführt, dass ein Säulenversuch mit Mehrfachbeprobung (in der E-DIN 19528 beschriebener ausführlicher Säulenversuch) zur grundlegenden Charakterisierung unverzichtbar ist. Hier fehlt – ebenso wie in dem Arbeitsentwurf für eine Ersatzbaustoffverordnung (Tab. 2) – eine Erklärung, was denn mit den Ergebnissen aus diesen Langzeitversuchen passiert und wie sie in die Bewertung der Materialien einbezogen wurden bzw. werden.</p>	<p>Die Ableitung von Grenzwerten nach Susset & Leuchs (2008a) basiert auf einer Vielzahl von ausführlichen Säulenversuchen und Lysimeterversuchen (letztere sind großdimensionale Säulenversuche i.W.S). Susset & Leuchs (2008b), weisen nach, dass der ausführliche Säulenversuch, die für eine grundlegende Charakterisierung derzeit realitätsnächste Methode darstellt, da er im Vergleich zu anderen Tests weniger Fehlprognosen im Vergleich zu den Feldversuchsergebnissen aufweist (vgl.</p>	<p>Keine Änderung in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)</p>

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
					<p>Ergebnisse der Evaluierung von Methoden für die Sickerwasserprognose in Susset & Leuchs, 2008b).</p> <p>Mit der grundlegenden Charakterisierung wurden die für einen MEB relevanten Schadstoffe identifiziert. Nur noch diese Stoffe (stark eingeschränkter Parametersatz) müssen im Rahmen der regelmäßigen Güteüberwachung überprüft werden.</p> <p>Für Übereinstimmungstest z.B. im Rahmen einer regelmäßigen Güteüberwachung werden einfachere Tests benötigt. Übereinstimmungsuntersuchungen müssen mit dem Eignungstest in einem systematischen Zusammenhang stehen, da sonst keine Verknüpfung zwischen Eignung und Übereinstimmung hergestellt werden kann und damit keine justiziable Bewertung möglich ist .</p> <p>Als geeignetes Untersuchungsverfahren hat sich aus methodischer Sicht und im Hinblick auf die Bewertung der sog. Säulenkurztest nach DIN 19528, bei dem das Eluat bis zu einem <i>WF</i> 2 gesammelt wird, herausgestellt. Aufgrund des geringeren <i>WF</i> werden die mittelfristig auftretenden Konzentrationen erfasst, die anfänglich häufig erhöhten Konzentrationen sind mit höheren Anteilen vertreten und die Gefahr einer Verdünnung auf Konzentrationen unter die Bestimmungsgrenzen ist geringer.</p> <p>Aufgrund dieses Zusammenhangs haben Susset & Leuchs (2008) medien-schutzbasierte</p>	

1: Nummer des Kommentators siehe erste Seite

2: Art des Kommentars: ge = general / allgemein te = technical/fachlich
 page of 39

ed = editorial/redaktionell

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
					<p>Einbauwerte und Materialwerte im <i>WF 2</i> – Eluat abgeleitet. Im Rahmen der Güteüberwachung wird die Einhaltung dieser Werte belegt, das Material klassifiziert und anhand der Einbautabellen die Einsatzmöglichkeit bestimmt. Die Verwertung ist dann ohne weitere wasserrechtliche Genehmigung möglich.</p> <p>Zur Überprüfung dieser Systematik und zur Untersuchung potentieller stofflicher Veränderungen in den Materialströmen ist es zwingend z. B. im Rahmen der Eignungsprüfung und einer erweiterten 2-jährigen Fremdüberwachung den ausführlichen Säulenversuch durchzuführen und das Eluat auf ein weites Spektrum verschiedener Stoffe zu untersuchen. Hiermit wird kann die Justiziabilität des Übereinstimmungstests (Prüfung des Zusammenhang mit Eignungstest) und die Identifizierung der relevanten Stoffe überprüft werden. Dies ist die Voraussetzung für eine justifiable Bewertung der Einsatzmöglichkeiten, für die schließlich keine wasserrechtliche Genehmigungen mehr notwendig sind. Weiter wird damit die Voraussetzung gegeben, ggf. zukünftig weitere Vereinfachungen zu zulassen: Ggf. können weitere Stoffe als nicht relevant identifiziert werden und aus der regelmäßigen Güteüberwachung gestrichen werden. Ggf. kann auch ein regelmäßiges Abklingverhalten von Metallen erkannt, statistisch belegt und z. B. in VO-Novellen in die Bewertung zusätzlich</p>	

1: Nummer des Kommentators siehe erste Seite

2: Art des Kommentars: ge = general / allgemein te = technical/fachlich

ed = editorial/redaktionell

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
					miteinbezogen werden. .	
9			te	8) In Abhängigkeit von der Dichte des Untersuchungsmaterial kann die Dauer des Säulen schnelltests mehr als zwei Tage betragen (gemäß Beispiel in Anhang C der E-DIN 19528 49 h; laut vorliegendem Bericht zwischen 16 und 46 h (s. S. 32). Hier ist zu hinterfragen, ob ein Verfahren, das mehr als zwei Tage dauern kann, noch als "Schnellverfahren" zu bezeichnen ist und sich für die Routineprüfung eignet. Das auf S. 32 gebrachte Argument, wonach bei den bisher üblichen Schüttelverfahren zu der 24stündigen Auslaugdauer noch der "Arbeits- und Zeitaufwand für den Flüssig-/Feststofftrennungsschritt" (Filtration) hinzukommt, ist nicht haltbar, da, wie bereits oben unter Punkt 5) ausgeführt, auch die Säuleneluate filtriert werden müssen.	Die Versuchsdauer des WF 2 Säulenkurzeluats ist nicht grundsätzlich höher als beim Schütteltest. WF 2 wird bei der festgesetzten Kontaktzeit von 5 h in DIN 19528 in Abhängigkeit von der Dichte des Untersuchungsmaterials nach 16 – 46 h erreicht. Für Steinkohleflugaschen (Untersuchung mittels Zumischung von 80% Quarzssand) liegen die Versuchszeiten im Bereich von 8 h. Das Säuleneluat kann - wie in Susset & Leuchs (2008a) und Grathwohl & Susset (2008b) dargelegt – aufgrund der geringen Trübung sofort und ohne weitere Feststoff-/Flüssig-Trennungsschritte (ggf. lediglich direkte Filtration einer Teilprobe des klaren Säuleneluates über Membranspritzenfilter für die Metallanalytik) auf alle Schadstoffgruppen (sowohl leichtlösliche als auch hochsorptive Stoffe, Anorganika und Organika) untersucht werden. Beim Schütteltest nach DIN 19529 (Schütteltest bei WF 2) liegt die reine Elutionsdauer konstant bei 24 h. Für die Untersuchung von groben Materialien sind die Anforderungen in DIN 19529 gegenüber den bisherigen Schüttelmethoden (DEV S 4 oder DIN EN 12457 1- 4) gestiegen. Für Körnungen bis 32 mm müssen mindestens 2,5 kg der Probe untersucht werden. Dadurch ergeben sich relativ große Versuchsansätze, die im Überkopfschüttelgerät eluiert werden müssen (nach DIN 19529 ist ausschließlich Überkopfschüttelung zulässig). Nach Auskunft der Mehrheit der Ringversuchsteilnehmer muss der	Keine Änderung in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)

1: Nummer des Kommentators siehe erste Seite

2: Art des Kommentars: ge = general / allgemein te = technical/fachlich

ed = editorial/redaktionell

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
					<p>Probenansatz auf mehrere Elutionsgefäße verteilt und später wieder vereint werden. Damit steigt auch der Aufwand für Versuchsaufbau und Gefäßreinigung. Der Probendurchsatz im kommerziellen Labor sinkt. Hinzu zu zählen sind Arbeits- und Zeitaufwand für den Flüssig-/Feststofftrennungsschritt (Zentrifugation, Dekantierung und Druckfiltration des Eluates mit Druckfiltrationsapparatur; F-/T-Schritt entfällt beim Säuleneluat). Für die wichtigsten Stoffströme (RC-Baustoff, Verbrennungaschen und Böden) liegen damit die Gesamtversuchszeiten des Säulenkurzeluats im Bereich des Schütteltests. Hierbei ist auch zu beachten, dass im Falle einer Untersuchung auf Organika und Anorganika (z.B. Altlastenböden und RC-Baustoffe) in jedem Fall ein Säulenversuch durchgeführt werden sollte, da Schütteltests für die Untersuchung auf Organika bisher nicht eingesetzt werden können (vgl. Einsatzbereich der DIN 19529 (Schütteltest) auf Anorganika begrenzt, im DIN NAW UA 5 werden derzeit die Möglichkeiten und Grenzen eines Schütteltest für Organika untersucht).</p>	
10			te	<p>9) Die Aussage auf S. 32, dass "im Falle einer Untersuchung auf hochsorptive Organika und Anorganika in jedem Fall ein Säulenversuch durchgeführt werden sollte" ist unbegründet. Z. Z. läuft auf Wunsch mehrerer Mitglieder des DIN-Gremiums, das die Erstellung der E-DIN 19528 begleitet, ein "kleiner Ringversuch", in dem getestet wird, ob sich auch das Schüttelverfahren mit L/S = 2:1 für die Analyse von Organika eignet. Solange die Ergebnisse dieser</p>	<p>Zur Problematik der Schüttelelution mit Organika, wie Minderbefunde durch Filtersorption, Überbefunde durch Suspensionen etc., herrscht wissenschaftlicher Konsens, Messdaten belegen dies und es handelt sich hier nicht um Behauptungen (z. B. Kalbe et al., 2006 und 2007; Weiß, 1997).</p> <p>Derzeit wird die Entwicklung einer</p>	<p><i>Keine Änderung in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)</i></p>

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm ent- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
				Versuche nicht ausgewertet und veröffentlicht sind, kann o. g. Behauptung nicht aufrecht erhalten werden.	<p>Schüttelmethode für Organika geprüft. Erste Ergebnisse sind hinsichtlich der Reproduzierbarkeiten viel versprechend. Allerdings sind die Anforderungen an den Filtrationsschritt hoch, Kosten- und zeitaufwendig. Am "kleinen Ringversuch" haben erfahrene Laboratorien teilgenommen. Kalbe (frdl mündl. Mitteilung) zeigt, dass die Reproduzierbarkeiten der Säule, berücksichtigt man nur diesen Teilnehmerkreis, deutlich besser liegen. Für eine Schütteltestmethode für Organika muss per Beschluss des UA 5 noch ein Ringversuch durchgeführt werden.</p> <p>Im Übrigen ist nicht alleine die Reproduzierbarkeit entscheidend. Es muss geprüft werden, ob z.B. für die regelmäßige Güteüberwachung DIN 19528 und DIN 19529 gleichwertig zugelassen werden können. Dazu führen die F&E-Nehmer des BMU derzeit eine wissenschaftliche Analyse (aufgrund von Modellierungen) und eine statistische Analyse von im Laufe des VO-Verfahrens neu erhobenen Daten durch.</p>	
11			te	10) Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse aus dem Säulenschnelltest mit denen des 2:1 Schüttelverfahrens wird in Frage gestellt. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass die hier (S. 33, 1. Absatz) zitierten "intensiven Zusatzuntersuchungen" - ebenso wie die im Rahmen des BAM-Ringversuchs durchgeführten Versuche (s. o. unter Punkt 5) - wiederum nur an den drei Materialgruppen HMVA, RC-Material und Böden durchgeführt wurden (mit Ausnahme von zwei einzelnen	<p>Es handelt sich um ein Verfahren zur Gewinnung einer wässrigen Probe (siehe 4. in der DIN). Die Verfahrensweise wird üblicherweise anhand ausgewählter Stoffe validiert. Die in dieser Probe zu untersuchenden Parameter werden gesetzlich geregelt.</p> <p>Elutionsversuche können aus technischen und finanziellen Gründen im Rahmen eines</p>	Keine Änderung in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
				<p>Proben Hüttensand). Es ist - zumindest ohne umfangreiche weitere Prüfungen – wissenschaftlich nicht haltbar, Verhaltensmuster von drei Materialgruppen, die zudem noch alle drei sehr heterogen zusammengesetzt sind, auf andere Stoffe zu übertragen.</p>	<p>Ringversuchs nicht für die Beurteilung der gesamten Bandbreite von Materialien, Matrices und Stoffe abgeprüft werden. Dies ist auch nicht das Ziel solcher Untersuchungen. Ziel ist es, die grundlegenden Prozesse zu studieren, indem repräsentative Stoffgruppen und Materialien begutachtet werden. Alle Labormethoden, Lysimeter- und Feldmethoden haben zum Ziel Schadstoffkonzentrationen abzuschätzen, die im Wasser zu erwarten sind, das in Kontakt mit dem Feststoff kommt. Dieses wird – wie in der Wissenschaft gängig - an repräsentativen Stoffgruppen studiert. Für Organika wurden 16 + 2 EPA PAK gewählt: Diese decken eine breite Palette an Stoffeigenschaften hinsichtlich Molekülgrößen, Wasserlöslichkeiten, Dampfdruck und Bioabbaubarkeit ab. Bei den Anorganika wurden alle relevanten Salze und Metalle mit geprüft. Erweiterung auf andere Schadstoffparameter erfolgt üblicherweise über Analogieschlüsse.</p> <p>Zwischenzeitlich wurden auch an anderen Stellen bemerkenswerte Datengrundlagen für den Säulenversuch und das 2:1- Säulenkurzeluat nach DIN 19528 geschaffen und beim BMU Workshop in Dessau veröffentlicht. Dem UBA/BMU Forschungsnehmer liegen bereits neue Daten zu RC-Baustoffen aus über 100 ausführlichen Säulenversuchen und 250 Säulenkurzeluaten bis WF 2 nach DIN 19528 sowie 250 2:1-Schütteleluaten nach DIN 19529 mit</p>	

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm ent- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
					Ersatzbaustoffen vor.	
12			ge	<p>11) Auf S. 33, letzter Absatz wird ausgeführt, dass im Rahmen des derzeit laufenden Ringversuchs sowohl der ausführliche Säulenversuch als auch der Säulenschnelltest durchgeführt werden. Dies entspricht nicht der Realität. Im Rahmen des Ringversuchs werden ausschließlich der ausführliche Säulenversuch und der 2:1-Schüttelversuch durchgeführt, so dass die Gelegenheit verschenkt wird zu überprüfen, ob die Werte des Säulenschnelltests tatsächlich immer auf der Wertekurve des ausführlichen Versuchs liegen (einige bereits vorliegende Werte zeigen deutlich abweichende Ergebnisse). Zudem wurde – trotz wiederholt geäußerten Wunsches seitens der Industrie - nicht darauf eingegangen, parallel zu den o. g. Verfahren auch den 10:1-Schüttelversuch durchzuführen, um Vergleichswerte zu dem in den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten fast ausschließlich durchgeführten Routineverfahren zu erhalten. Wir fordern, dass – sollte das Säulenverfahren trotz der vorgebrachten Bedenken als Routineverfahren eingeführt werden – zumindest in einer längeren Übergangszeit (vielleicht aber auch generell für bestimmte Materialgruppen) das 10:1-Schüttelverfahren beibehalten wird.</p>	<p>Richtig: Der Übereinstimmungstest WF 2 Säulenkurzeluat war nicht Bestandteil des Ringversuchs. Die Ergebnisse des Übereinstimmungstest wurden rechnerisch aus den Ergebnissen des ausführlichen Säulenversuchs ermittelt (vgl. DIN 19528, Verfahrenskenngrößen). Das WF 2 Säulenkurzeluat wurde jedoch für jedes Material und alle Stoffe parallel zum Ringversuch durch die BAM, das ZAG und das UBA. Die Ergebnisse der Teilnehmer stimmen sehr gut überein (Laborvergleichsvariationskoeffizienten), sind gut reproduzierbar und stimmen hinreichend genau mit den rechnerischen Werten aus dem ausführlichen Säulenversuch überein (vgl. Auswertungen und mündliche Mitteilung BAM). Inzwischen liegen auch weitere Daten vor, die im Rahmen des VO-Verfahrens erhoben wurden und eine hinreichende Übereinstimmung zwischen WF 2-Säulenkurzeluat und rechnerischem Ergebnis aus dem ausführlichen Säulenversuch belegen.</p> <p>Es herrscht wissenschaftlicher Konsens, Konsens bei den Länderarbeitsgemeinschaften und bei den Normungsgremien (siehe auch CEN/TC 351/TR2, Technical Report) darüber, dass der 10:1-Schütteltest für eine justiziable Bewertung, die auf Konzentrationen basiert, nicht geeignet ist.</p> <p>Hauptfazit der Arbeiten von Dehoust et al. (2007)</p>	<p>Keine Änderung in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)</p>

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
					<p>ist, dass auch bisher basierend auf der Referenzmethode Schütteltest bei WF 10 eine Zuordnung von Mengen zu Qualitäten von Stoffströmen nicht möglich war.</p> <p>Im Übrigen stammt die bisherige Referenzmethode DEV S 4 (10:1 Schütteltest) aus der Untersuchung von Schlämmen wurde für Abfälle nie genormt und für kein Material validiert.</p>	
13			te	<p>12) Auf S. 52 wird ausgeführt, dass für HMVA, RC-Material, Böden und Hüttensande "umfassende Ergebnisse von ausführlichen Säulenversuchen, 2:1- und 10:1-Schütteleluaten" vorliegen. Als "umfassend" sind Säulenversuche an zwei einzelnen Hüttensanden sicher nicht zu bezeichnen! Für andere Materialien, die in der Ersatzbaustoffverordnung aufgeführt sind, liegen offensichtlich gar keine Versuche mit dem neuen Säulenverfahren vor. Außerdem wird unter Punkt 2. auf S. 52 erläutert, dass "die Konzentrationen der Säuleneluat und Feldlysimeterabläufe rechnerisch kumuliert" wurden. Aus dem BMBF-Sickerwasserprognoseprojekt des LANUV ist aber nicht bekannt, dass Hüttensande in den Feldlysimetern getestet wurden.</p>	<p>Die Autoren weisen im UBA – Fachbericht (Susset & Leuchs, 2008) auf die unterschiedliche Datengrundlage für die Bewertung einzelner Materialgruppen hin und fordern zu weiteren Datenerhebungen auf. Eine Berücksichtigung neuer Datengrundlagen lässt der Verordnungsgeber während des Verordnungsgebungsverfahrens ausdrücklich zu und ist durch die weitere fachliche Begleitung durch das UBA durch die gleichen UBA-Forschungsnehmer gewährleistet. Derzeit werden seitens der Verbände weitere Daten erhoben - insbesondere mit Säulenkurzeluaten bis WF 2 zur Fundamentierung und ggf. Anpassung der durch die Autoren vorgeschlagenen Materialwerte. Die Ergebnisse werden dem VO-Geber im Rahmen von Branchengesprächen und Fachworkshops mitgeteilt. Auf diese Weise können während des VO-Gebungsverfahrens Materialwerte geändert und Einbautabellen entsprechend angepasst werden. Nach Verabschiedung der VO werden weitere Erfahrungen im Rahmen der Güteüberwachung gesammelt (insbesondere</p>	<p><i>Keine Änderung in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)</i></p>

1: Nummer des Kommentators siehe erste Seite

2: Art des Kommentars: ge = general / allgemein te = technical/fachlich

ed = editorial/redaktionell

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
					durch die 2-jährig bei der erweiterten Fremdüberwachung und 5-jährig im Eignungstest geforderten grundlegenden Charakterisierung mit ausführlichen Säulenversuchen). Weitere Erkenntnisse könnten im Rahmen von VO-Novellen berücksichtigt werden. Zwischenzeitlich wurden auch an anderen Stellen bemerkenswerte Datengrundlagen für den Säulenversuch und das 2:1- Säulenkurzeluat nach DIN 19528 geschaffen und beim BMU Workshop in Dessau veröffentlicht (siehe Punkt 11)	
14			te/ge	13) Im Arbeitsentwurf für eine Ersatzbaustoffverordnung werden in Tab. 3 so genannte "Kappa-Werte" für die Umrechnung von Ergebnissen aus dem 2:1 Säulenschnelltest in Ergebnisse aus dem 10:1-Schütteltest angegeben, und zwar sowohl für Salze als auch für Metalle. In dem vorliegenden LANUV-Bericht wird auf S. 55 darauf hingewiesen, daß "bei Metallen wegen der unterschiedlichen Bindungsformen keine konstanten Kd-Werte oder Kappa-Werte ermittelt und damit keine statistisch hinreichend gut belegten Quellstärkefunktionen angegeben werden können". Und auf S. 72 heißt es: "Es wird betont, daß die zugrunde liegenden Modellanpassungen statistisch sehr schlecht belegt sind". Dies wurde auch von den Herren Leuchs und Susset in mehreren Veranstaltungen bestätigt mit dem Hinweis, dass Kappa-Werte für Metalle nur auf Wunsch des Auftraggebers der Studie – ohne ausreichende statistische Absicherung – aufgenommen wurden. Weiterhin heißt es auf S. 71, letzter Absatz: "die Kd-Werte für SWS, HOS und SFA sowie SKA stammen	Die Abklingfunktionen werden nur für die Berechnung der bauwerksabhängigen und szenarioabhängigen Abklingzeiten von Salzen benötigt und sind für Salze sehr gut belegt. Bei Salzen ist das Abklingverhalten der Relativkonzentrationen regelmäßig. Deshalb können für eine Materialklasse Grenzwerte im WF 2 Eluat abgeleitet werden, die eine Einhaltung der GFS an der Unterkante des Bauwerks nach 4 Jahren erlauben. Das Abklingverhalten von Metallen und Organika ist nicht regelmäßig, sondern muss im WF 2 Kumulat gemessen werden. Deshalb wird hier per Konvention die Quellstärke bei WF 2 als konstant angesetzt (siehe dargestellte Unsicherheiten im FB-Bericht). Ableitung von Umrechnungswerten erfolgt nicht: Tabelle 3 in ErsatzbaustoffV wird gestrichen, da	Keine Änderung in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm ent- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
				aus der Anpassung von Literaturdaten". Eine Ableitung von Umrechnungswerten, die wichtiger Bestandteil einer Bundesverordnung sind, allein aus Literaturdaten ist sicher nicht akzeptabel und nicht belastbar.	wissenschaftlich nicht belastbar. Wurde übrigens von den Gutachtern nie vorgeschlagen, sondern es wurden die schlechten Übertragbarkeiten für Metalle mit sämtlichen statistischen Unsicherheiten detailliert dargestellt.	
15			te	14) Die Umrechnung von Ergebnissen aus dem 2:1-Säulenschnelltest in Ergebnisse aus dem 10:1-Schütteltest mittels Kappa-Werten soll laut Verordnungsentwurf nur für zu deponierende Abfälle möglich sein (S. 50). In dem LANUV-Bericht heißt es auf S. 73 oben: "Für eine Bewertung der Verwertbarkeit des Materials im offenen Einbau, bei dem wesentlich höhere Anforderungen an den Grundwasserschutz bestehen, sind die Unsicherheiten der Berechnung zu hoch". Diesem Argument kann nicht gefolgt werden. Für Inertabfallstoff-Deponien bestehen keine Auflagen hinsichtlich technischer Sicherungsmaßnahmen, wie z. B. Basisabdichtungen. Da auf Deponien weitaus größere Materialmengen abgelagert werden als sie im Straßen- und Erdbau verwendet werden, müssten die Anforderungen an den Grundwasserschutz hier eher höher sein. Es ist demnach nicht nachzuvollziehen, warum eine Umrechnungsmöglichkeit nicht auch für den Verwendungsbereich von Ersatzbaustoffen eingeräumt wird.	Ableitung von Umrechnungswerten erfolgt nicht: Tabelle 3 in ErsatzbaustoffV wird gestrichen, da wissenschaftlich nicht belastbar.	Keine Änderung in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)
16			ge	15) In dem vorliegenden Bericht (S. 56) werden Abschätzungen vorgenommen, welche Gebietsanteile Deutschlands einen genügend großen "Sicherheitsabstand zur Grundwasseroberfläche" haben. Bisher wurde in allen Regelwerken von dem "höchsten zu erwartenden Grundwasserstand" gesprochen, und darauf bezogen sich auch die geforderten Sicherheitsabstände.	Redaktioneller Fehler im VO-Entwurf, es muss heißen: "höchster zu erwartender Grundwasserstand" und wird laut BMU geändert. Auftrag von Susset & Leuchs war es, für einen Meter das Retardations- und Abbauvermögen generalisiert einzuschätzen und dieses bei der	Keine Änderung in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
				<p>In dem Entwurf einer Ersatzbaustoffverordnung ist dagegen nun die Rede von dem "mittleren Grundwasserabstand". Es wird nicht deutlich, warum diese Änderung vorgenommen wurde und welche Auswirkungen sich hieraus ergeben. Gibt es Zahlen darüber, wie groß im allgemeinen die Differenz zwischen dem mittleren und dem höchsten Grundwasserstand ist? Alle Modellierungen/Berechnungen des LANUV gehen von 1 m Abstand zum mittleren Grundwasserstand aus (S. 43), wobei aus Sicherheitsgründen nur 50% des gesamten Rückhaltevermögens der Böden eingerechnet wird. Als Bezugsmaßstab für die Beurteilung des Sickerwassers im Übergang zum Grundwasser werden teils Hintergrundwerte, teils GFS-Werte angesetzt (Tabelle 3.2.1, S. 46) herangezogen. Auch bei der Festlegung dieser Werte wurden seinerzeit bereits verschiedene Sicherheitsfaktoren eingearbeitet. Hier wird also schon mehrfach Vorsorge betrieben. Daher ist es absolut unverständlich, warum die LAWA, nochmals "aus Vorsorgegründen" einen weiteren Meter Abstand zum Grundwasser fordert (s. 57, Fußnote). Es ist nicht abzusehen, wieviel Nutzfläche in Deutschland durch diese weitere Verschärfung der "vorsorgenden Vorsorge" fortfällt. In der zitierten Fußnote heißt es lediglich, daß sich "die "nutzbaren" Flächen geringfügig verringern würden". Wie ist dieses "geringfügig" zu bewerten? Wir bitten um Quantifizierung dieser Aussage.</p>	<p>Grenzwertableitung anzurechnen, mit dem Ziel das min. 90 % der Fälle berücksichtigt sind. Damit sollte die Voraussetzung für eine generalisierte Bewertung in einem Regelwerk geschaffen werden, so dass ohne Einzelfallprüfung bei Nachweis des Standardfalls mit einfachen Mitteln (keine Messung der Transportparameter im Boden, sondern einfache kartografische oder bodenkundliche Entscheidung, ob: ungünstig, moderat günstig Sand oder günstiger Fall Lehm, Schluff und besser) eine Entscheidung über die Zulässigkeit einer Verwertungsmaßnahme ohne wasserrechtliche Genehmigung getroffen werden kann (unter der weiteren Bedingung einer Güteüberwachungs- und Dokumentationspflicht). Selbstverständlich könnte man mit dem Konzept auch Grenzwerte für den Einzelfall ableiten oder für Bedingungen, die nur von < 90 % der Böden eingehalten werden. Dies würde zwar die Parameter begünstigen, jedoch dem Ziel der VO widersprechen</p> <p>GFS-Ableitungskonzept, Filterstrecke 1 m, und Filterkapazität 50 % sind Vorsorgekonzepte, die den Gutachtern Susset & Leuchs, 2008 vorgegeben aber nicht von diesen entwickelt sind. Sie sind grundsätzlich diskutabel. Diese Diskussion muss aber vorher und außerhalb des fachlichen Konzepts geführt werden. Die Kriterien stellen nach Wahrnehmung der Gutacher einen Konsens des BMU und der Länderarbeitsgemeinschaften dar. Sie werden</p>	

1: Nummer des Kommentators siehe erste Seite

2: Art des Kommentars: ge = general / allgemein te = technical/fachlich

ed = editorial/redaktionell

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm ent- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
					<p>seitens der LAWA und LABO allerdings eher sehr "tolerant" als zu "sicher" empfunden (siehe Stellungnahmen der LAWA, LAGA und LABO, durch die Gutachter Susset & Leuchs in Synopsen zusammengefasst und beantwortet, in Kürze auf www.UBA.de).</p> <p>Die Parametrisierungen durch Susset & Leuchs sind keine zusätzlichen Sicherungselemente, sondern Voraussetzung für eine generalisierende Grenzwertableitung. Insbesondere sollten sie nicht mit Vorsorgeelementen verwechselt werden. Dieser Ansatz entlässt den Verwerter im Regelfall aus der wasserrechtlichen Genehmigungspflicht und muss deshalb selbstverständlich die Mehrzahl der Praxisfälle berücksichtigen.</p> <p>Der "zusätzliche Vorsorgemeter" ist Gegenstand der politischen Diskussion, die außerhalb des Fachkonzepts geführt werden muss.</p>	
17			te	<p>16) In Tabelle 3.6.1 (S. 70) wird u. a. für ToB, Bodenverbesserungen und Unterbau bis 1 m unter Planum – jeweils unter gebundener Schicht – eine jährliche Sickerwasserrate von 2318 mm in Ansatz gebracht. Dieser hohe Wert ist angesichts der gegebenen dichten Abdeckung über der fraglichen Schicht nicht nachvollziehbar. Selbst, wenn der verhältnismäßig kleine Teil des ungebundenen Materials, der seitlich "aus der Abdeckung herausragt", für so entscheidend gehalten wird, bleibt die Frage, ob hier nicht Maßnahmen berücksichtigt werden müssen, die den Zutritt von Sickerwasser unterbinden. Was ist beispielsweise mit</p>	<p>Hohe Sickerwasserraten im Straßenseitenraum von 2318 mm/a nur für speziellen Fall (Sammlung des Niederschlags entlang 10 m Asphaltdecke und gleichmäßige Verteilung über Böschung unter Berücksichtigung von Abflussbeiwerten, Evapotranspiration etc.) – wird derzeit durch die Umwelt-Verkehrswege-Arbeitsgemeinschaft neu parametrisiert und durch das Zentrum für Angewandte Geowissenschaften modelliert.</p>	<p><i>bereits berücksichtigt in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)</i></p> <p>Zusammenarbeit mit der BAST, die detailscharfe Parameter benennen können, anschließend Neuberechnung, dies gilt auch für andere spezifischen Bauweisen (z.B.</p>

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
				<p>Straßen mit Entwässerungseinrichtungen, wie sie zumindest im innerörtlichen Bereich selbstverständlich sind? Auch die angenommene Schichtdicke der ToB ist mit 50 cm unverhältnismäßig hoch angesetzt. Diese Schichtdicke wird beim Einsatz von Schottertragschichten nie, bei Frostschutzschichten nur selten erreicht (abhängig im wesentlichen von Bauweise, Verkehrsbelastung und Frosteinwirkung, vgl. RStO 01 / /). Möglicherweise muß hier eine schichtdickenabhängige Regelung eingeführt werden. Da zu dieser Problematik in Kürze eine eigene Besprechung beim LANUV NRW stattfinden soll, wird an dieser Stelle von einer weiteren Erörterung abgesehen.</p>		<p>Bahndämme) Des Weiteren nomenklatorische Überarbeitungen der Einbaulisten und ggf. Ergänzungen neuer Bauweisen werden in einem separatem FuE-Bericht dargestellt und finden keinen Eingang in Susset & Leuchs, 2008 Überarbeitung durch Umwelt-Verkehrswege-Arbeitsgruppe Ersatzbaustoffe“ (UVAGE)</p>
18			te	<p>17) In Tabelle 4.1.1 (S. 71) werden bauwerks- und materialspezifische Lagerungsdichten und Porositäten angegeben. Ausgehend von einer mittleren Proctordichte, einem angenommenen Verdichtungsgrad sowie einer relativen Sättigung werden Lagerungsdichte, Porosität und eine gesättigte Porosität angegeben. Hier sind insbesondere die Werte für den Verdichtungsgrad und die relative Sättigung nicht nachvollziehbar, zumal auch noch für "Bettungs-, Trag- und Deckschichten des Unterbaus" höhere Verdichtungsgrade angegeben werden. Hierzu ist zunächst anzumerken, dass Bettungsschichten (es ist wahrscheinlich die Bettung von Pflasterdecken und Plattenbelägen gemeint) sowie Trag- und Deckschichten grundsätzlich dem Straßenoberbau zugerechnet werden. Als Unterbau wird der gegebenenfalls zwischen Untergrund und Oberbau angeordnete künstlich hergestellte Erdkörper verstanden</p>	<p>Parametrisierung wurde in enger Abstimmung zwischen Dr. Susset und Dr. Merkel überarbeitet und neu modelliert. Alle Einbauwerte wurden aufgrund der neu abgestimmten Daten nachrechnet und medienschutzbasierte Einbauwerte für Salze korrigiert. Es resultierten nur geringe Änderungen, die nicht zu einer anderen Bewertung führen (+/- - Bewertung).</p>	<p><i>bereits berücksichtigt in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)</i></p>

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
				<p>//. Dies gilt auch für die Überschrift zu Tabelle 4.1.2 (S. 72), in der wiederum von Bettungs-, Trag- und Deckschichten des Unterbaus die Rede ist.</p> <p>Die Mindestanforderungen an den Verdichtungsgrad DPr für Frostschutz- und Schottertragschichten (ZTV SoB-StB 04/07 / /) betragen in der Regel 103 %, gegebenenfalls auch 100 %. Da es sich hierbei um Mindestanforderungen handelt und in der Praxis teils deutlich höhere Verdichtungsgrade erzielt werden, ist hier der Ansatz 103 % wohl sinnvoll.</p> <p>Unterschiede zwischen Lärmschutzwällen und Straßendämmen hinsichtlich der Verdichtungsanforderungen existieren nicht. Die entsprechenden Spalten können zusammengefasst werden. Die Anforderungen an den Verdichtungsgrad DPr betragen für die im Sinne der DIN 18196 als grobkörnige Böden anzusprechenden Nebenprodukte und RC-Baustoffe 100 % für den Bereich Planum bis 1 m Tiefe sowie 98 % ab 1 m unter Planum bis zur Dammsohle (ZTV E-StB 94/97 / /). Da auch hier höhere Verdichtungen an der Tagesordnung sind, sollte der Einfachheit halber mit DPr = 100 % gerechnet werden. Einzige Ausnahme ist die SFA, für die ein Verdichtungsgrad von mindestens 97 % gefordert ist. Ob es angesichts der Vielzahl von Annahmen sinnvoll ist, für die SFA mit einem Wert DPr < 100 % zu rechnen, sei dahingestellt.</p> <p>Für die relative Sättigung werden durchgängig 0,45 % (!) angegeben. Hierzu ist anzumerken, daß, sollte sich der Proctor-Wassergehalt von Tragschichtmaterialien versuchstechnisch nicht eindeutig feststellen lassen, üblicherweise eine 65-%ige Sättigung angenommen wird.</p>		

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
				Der Luftporenanteil kann hilfsweise mit ca. 5 Vol.-% angenommen werden (vgl. z. B. /).		
19			ge	18) Auf S. 74 wird vorgeschlagen, "die Leitfähigkeit und den pH-Wert grundsätzlich nur als indikative Orientierungswerte zu verwenden". Diesem Vorschlag stimmen wir ausdrücklich zu, da in Laboreluaten von basisch auslaugenden Materialien immer recht hohe pH- Werte und Leitfähigkeiten auftreten, die im wesentlichen aus der Calciumauslaugung stammen und damit nicht umweltrelevant sind, aber immer wieder zu intensiven Diskussionen hinsichtlich der Einhaltung von Grenzwerten führen.	o.k.	<i>Keine Änderung in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)</i>
20			ge	19) Auf S. 74 heißt es weiter: "Die Datenlage, die für die Ableitung von Materialwerten für den 2:1-Säulenkurztest zur Verfügung stand, ist unterschiedlich. Sofern weitere Untersuchungsergebnisse zur Verfügung gestellt werden, kann eine Anpassung der Materialwerte sowie der Einbaumöglichkeiten grundsätzlich noch vorgenommen werden". Von diesem Angebot möchten wir gerne Gebrauch machen. Dazu benötigen wir aber zunächst eine gute Informations- und Datenbasis. Da die Ergebnisse im Anhang zu diesem Bericht nicht gut ablesbar sind, bitten wir Sie um eine tabellarische Übersicht aller Einzeldaten über Eisenhüttenschlacken einschließlich der Werte der zugehörigen Blindversuche, die für die Bewertung der Ergebnisse sehr wichtig sind. Für Stahlwerksschlacken fehlt eine Erläuterung, was sich hinter "LEACH XS" verbirgt (z. B. welches Verfahren mit welchen Körnungen?). Für HOS liegen offenbar gar keine Werte vor!? Aufgrund langjähriger Erfahrungen im Umgang mit Eisenhüttenschlacken ist aus unserer Sicht nicht	Neue 2:1 - Daten zu HS und SWS wurden uns durch das FEhS zur VfG. gestellt und werden derzeit ausgewertet. Ergebnisse fließen in den 2. Arbeitsentwurf mit ein.	Ergänzungen statistischer Auswertungen neuer Daten werden in einem separatem FuE-Bericht dargestellt und finden keinen Eingang in Susset & Leuchs, 2008

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm ent- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
				nachzuvollziehen, warum Hüttensande regelmäßig auf den Parameter Vanadium untersucht werden sollen. Den Ableitungen für Materialwerte für die Bundesverordnung liegen, wie bereits zuvor ausgeführt, lediglich Werte von zwei Hüttensanden zugrunde. Hier ist Klärungsbedarf gegeben. Im übrigen wird auf die Ausführungen zur Relevanz von Vanadium unter 1) verwiesen.		
21			te	20) In Kapitel 4.2.2 wird im Abschnitt über Hochofenstückschlacke (HOS) (S. 81) ausgeführt, dass HOS grundsätzlich verdichtet eingebaut werden muss. Daher kämen nur Bauweisen des Straßenoberbaus für die HOS in Betracht. Grundsätzlich hat die Verdichtung, wie im FGSV-Merkblatt über die Verdichtung des Untergrundes und des Unterbaues im Straßenbau /9/ ausgeführt wird, die Aufgabe, das Porenvolumen der Böden zu verringern. Infolge der dichteren Lagerung erhöhen sich die Scherfestigkeit und die Tragfähigkeit, und es verringern sich die Zusammendrückbarkeit und die Durchlässigkeit. Da bereits geringe Fahrbahnunebenheiten erhebliche Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit haben können (insbesondere bei höheren Fahrgeschwindigkeiten), kommt der Verdichtung der Böden und Baustoffe, die zu verformungsarmen Bauwerken führt, eine erhebliche Bedeutung zu. Hieraus folgt, daß sowohl im Straßenoberbau als auch im -unterbau (Erdbau) Straßenbaustoffe schon aus bautechnischen Gründen grundsätzlich verdichtet eingebaut werden. Dies gilt selbstverständlich auch für HOS.	o.k. Verdichtungsgrad wird in EsatzbaustoffV nicht unterschieden	Keine Änderung in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)
22			te	21) In Kapitel 4.2.3 (S. 87) wird vorgeschlagen, für Materialuntersuchungen zur Beurteilung des Wirkungspfads Boden-Grundwasser den Säulenkurztest	Es handelt sich im ersten Arbeitsentwurf grundsätzlich um das WF 2-Säulenkurzeluat nach	Keine Änderung in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/ Anhang	Komm ent- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
				durchzuführen. In dem Arbeitsentwurf für eine Ersatzbaustoffverordnung ist in Artikel 2 die Tabelle 3.1.3 enthalten, die "Eluatwerte [µg/l] W-/F 2:1" angibt. Es wird nicht deutlich, ob es sich hierbei um den in dem LANUV-Bericht vorgeschlagenen Säulenkurztest handelt oder um das 2:1-Schüttelverfahren.	DIN 19528. Derzeit wird für den zweiten Arbeitsentwurf geprüft, ob eine hinreichende Gleichwertigkeit der Verfahren 2:1-Schüttel- bzw. WF 2 Säulenkurzeluat gegeben ist und ob diese gleichwertig eingeführt werden können.	
23			ed	22) In Tabelle 4.3.1 (S. 89) werden Einbauwerte u. a. für Sulfat angegeben. In einer Reihe von Feldern ist hier "CW, sat" als Abkürzung für eine Sättigungskonzentration eingetragen. Grundsätzlich gibt es nicht "die Sättigungskonzentration" von Sulfat. Die Sättigungskonzentrationen hängen ganz wesentlich von Faktoren, wie der Sulfatverbindung (z. B. Natrium- oder Calciumsulfat), der Temperatur etc. ab und können sich deutlich unterscheiden. Insofern wird hier nicht klar, welche Konzentration gemeint ist. Damit werden aber die Einbaumöglichkeiten (Tabellen auf S. 43ff im Anhang) entscheidend beeinflusst, was u. a. die Hochofenschlacken (HOS und HS) betrifft. Da diese Tabellen mit den Einbaumöglichkeiten auch Eingang in den Verordnungsentwurf gefunden haben, bedarf dieser Punkt dringend der Klärung! Im Übrigen wird in Tabelle 4.3.1 ausgesagt, dass sich die Einbauwerte bei günstiger Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht nicht vom ungünstigen Fall unterscheiden, da für Chlorid und Sulfat keine Rückhaltung angerechnet werden kann. Dann dürften sich die entsprechenden Einsatzmöglichkeiten gemäß den Tabellen im Anhang auch nicht unterscheiden, soweit das Sulfat bzw. Chlorid der bestimmende Faktor ist. Dies ist jedoch nicht der Fall.	Wurde korrigiert. Nach dem Modell theoretisch zulässige medienschutzbasierte Einbauwerte oberhalb der maximal auftretenden Eluatwerte (Materialwerte, statistische Maximalwerte) werden mit der Bezeichnung > MW,max gekennzeichnet. Dies war und ist für die Bewertung der Zulässigkeit des Einbaus eines Materials in einem Verwertungsszenario allerdings irrelevant. Der Materialwert wird mit dem medienschutzbasierten Einbauwert verglichen, ob dort der maximale Materialwert zulässig ist oder höhere Werte, ist irrelevant. Die hohen Sulfatkonzentrationen von HOS führen nach dem Ableitungskonzept i. d. R. bereits zu einer Beschränkung der Einsatzmöglichkeiten von HOS 1 und HOS 2 auf geschlossene oder gering wasserundurchlässige Einbauweisen. Im Falle dünner Schichten (ungebundene Deckschicht) und bei kleinräumig begrenztem Sulfatreservoir (so genannte Zwickelfälle, Einbauweisen unter gebundenen Deckschichten vgl. Tab. 3.6.1 und Anmerkung 1 zu Tab. 3.6.1) wird ein Einbau außerhalb von Wasserschutzgebieten dann für zulässig gehalten, wenn günstige	<i>bereits berücksichtigt in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)</i>

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
					Deckschichteneigenschaften vorliegen (vgl. Einbautabellen in Anhang 2). Diese sind notwendig um die, in den genannten Studien nachgewiesene, potentielle Metallasträge zurückzuhalten.	
24			ge	Bei Studium des vorliegenden Berichts wird deutlich, daß die Denkweise der Verfasser stark vom Gedanken der Altlastenbearbeitung geprägt sind. Dies wird beispielsweise durch die Wahl "bodenspezifischer" Ausdrücke, wie z. B. "Sorption" im Zusammenhang mit Feststoffgehalten, deutlich (s. Ausführungen unter Punkt 6). Hier liegt unserer Einschätzung nach auch das Hauptproblem: man hat versucht, zwei vollkommen verschiedene Bereiche, nämlich Altlasten-/ Bodenerkundungen und den Einbau von Mineralstoffen/Straßenbaustoffen, miteinander zu kombinieren. Und das ist nicht nur schwierig, sondern vielleicht sogar unmöglich.	?? Aus den wissenschaftlichen und konzeptionellen Grundlagen wurde im Rahmen dieses Projektes ein fachliches Konzept entwickelt, mit dem die Freisetzung der umweltrelevanten Stoffe aus den jeweiligen Materialien in das Sickerwasser beurteilt und bewertet werden kann und der Stofftransport durch standardisierte Bodenprofile in Abhängigkeit von den spezifischen Bedingungen der Einbauszenarien berücksichtigt wird. Fragestellungen des Bodenschutzes und des Grundwasserschutzes können in einem Regelwerk nicht getrennt voneinander betrachtet werden. Es ist ein ganzheitliches Medienschutzkonzept notwendig. Über die Sickerwasserprognose sind die einzelnen Umweltkompartimente miteinander verbunden. Für die Bodenzone ist es irrelevant, aus welchem Material in der Quelle die Schadstoffe emittiert, durch die Bodenzone transportiert werden und ggf. in das Grundwasser eingetragen werden. Abfallwirtschaftliche Fragestellungen wurden nicht bearbeitet, wie klar herausgestellt wird. Weiter wurde herausgestellt, dass kein wissenschaftlich belastbarer Zusammenhang zwischen	Keine Änderung in Susset & Leuchs (2008, www.uba.de)

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
					<p>Feststoffgehalten und Höhe und zeitlichem Verlauf der Quellstärke besteht. Aus dem Retardationsmodell wurde jedoch die Stoffanreicherung in der Boden-Transportzone berechnet und als weiteres Kriterium neben dem Durchbruchkriterium eingeführt.</p> <p>Auftrag war die Betrachtung des Wasserpfades. Nachweislich kann die Quellstärke, die Quellstärkenentwicklung (Dauer einer Überschreitung von Bezugswerten an der Unterkante der Quelle) und damit auch nicht die Fracht, die in einem nachhaltigen also begrenzten Zeitraum zu erwarten ist, insbesondere für einen generalisierten Ansatz (aber i.d.R. auch nicht im Einzelfall), nicht anhand der Begrenzung von Feststoffgehalten und selten anhand von mobilisierbaren Gehalten erfolgen. Details zu diesem Thema finden sich in den Kapiteln 3.3.5.5 ab Seite 117 und in 3.6, ab S. 231 in (Susset & Leuchs 2008b).</p> <p>Die Festlegung von Feststoffgrenzwerten in Verordnungen ist demnach separat zu betrachten und kann unter abfallwirtschaftlichen Aspekten sinnvoll sein und spielt ggf. für den Pfad Boden-Mensch eine Rolle. Die Gutachter haben hierzu außerhalb des Auftrags Vorschläge gemacht, jedoch betont, dass diese nicht nach naturwissenschaftlich harten Kriterien abgeleitet werden können.</p> <p>Die ggf. Notwendigkeit der Festsetzung von</p>	

1: Nummer des Kommentators siehe erste Seite

2: Art des Kommentars: ge = general / allgemein te = technical/fachlich
 page of 39

ed = editorial/redaktionell

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
				<p>Als Fazit läßt sich sagen, daß auf Basis des kommentierten Berichts nicht nachvollziehbar ist, warum ein seit langem bewährtes Elutionsverfahren (Schüttelverfahren mit L/S = 10:1), das schnell, einfach in der Handhabung und preiswert ist und zudem gut reproduzierbare Werte liefert, ersetzt werden soll durch ein noch vollkommen unausgereiftes Säulenverfahren, das zudem die Praxis auch nicht gut abbildet.</p> <p>Wie auf S. 23 bestätigt wird, weichen die Bedingungen des Säulenverfahrens teilweise deutlich von denen der Freilandlysimeter ab, die als "Praxismaßstab" herangezogen werden. So sind beispielsweise die Labor-Säulenversuche wassergesättigt (up-flow-Perkolation), während die Lysimeter ungesättigt sind (down-flow-Perkolation) und unterscheiden sich deshalb hinsichtlich "des Bioabbaus, des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichts und des pH-Werts". Bestimmte, in den Lysimetern beobachtete Reaktionen, wie z. B. die bei schlecht gepufferten Materialien auftretende "saure Elutionsphase" kann – wie auf S. 24 dargestellt – mit keinem Labor-Elutionsverfahren nachgebildet werden, also auch nicht mit dem Säulenverfahren. Darüber hinaus wurde unter Punkt 3) (s. o.) erläutert, dass die Freilandlysimeter auch nicht der Praxis entsprechen und somit als Bewertungsmaßstab ungeeignet sind.</p>	<p>Feststoffgrenzwerten unter abfallwirtschaftlichen Gesichtspunkten bleibt davon völlig unberührt</p> <p>Siehe unter Punkt 12</p> <p>Laborelutionsergebnisse erlauben eine hinreichend genaue Prognose, wenn diese mit den Feldlysimeterergebnissen übereinstimmen, die im Feld auftretenden Maximalkonzentration prognostizieren (im Sinne einer „Worst-case-Prognose“) oder die Abweichungen so gering sind (geringe Minder- bzw. Überbefunde), dass noch eine hinreichend genaue Quelltermprognose im Sinne der Sickerwasserprognose möglich ist.</p> <p>Siehe hierzu unter Punkt 6 (oben): Auswertungen und Evaluierung von Methoden in Susset & Leuchs, 2008 BMBF-Bericht</p> <p>Die Entwicklung von Säulenversuchen basiert auf über zwei Jahrzehnten Forschungsarbeit. Dabei wurden auch Versuchsansätze für ungesättigte Säulenversuche (SV), Berechnungsversuche etc. geprüft. Ungesättigte SV sind sehr aufwendig, die Festlegung und Einhaltung der Randbedingungen schwierig und deshalb wenig reproduzierbar.</p>	

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
					<p>Gesättigte Säulenversuche gelten als etablierte Methode zur Bestimmung von Desorptions- bzw. Lösungsraten von Schadstoffen aus kontaminierten Materialien und lieferten schon in früheren Ringversuchen gute Ergebnisse (z.B. Blankenhorn, 1997: Wiederholvariationskoeffizienten von Säulenversuchen nach DIN V 19736 für PAK von 12- 28 %; Weiß et al., 1997: laborübergreifende Vergleichsvariationskoeffizienten von 30 %). Sämtliche Verfahren zur Normung von Säulenversuchen sehen die gesättigte Aufwärtsperkolation vor: DIN CEN TS 14405, ISO TS 21268-3, Verfahren der US EPA etc..</p> <p>In Fachkreisen kommt oftmals die Frage auf, warum ein gesättigter Säulenversuch ein mit ungesättigten Lysimeterexperimenten oder mit In-situ-Sickerwasserkonzentrationen vergleichbares Ergebnis liefern kann. Für leichtlösliche Salze und mobile Anteile von Metallen ist dies deshalb leicht nachvollziehbar, weil es bei reinen Lösungsprozessen und DOC-gekoppelten Mobilisierungsprozessen letztlich nur auf die Wassermenge ankommt, die das Material durchströmt hat. Durch die Normierung der Zeit mit <i>WF</i> kommen die Konzentrationsverläufe dann aufeinander zu liegen. Dies wird durch Arbeiten von Stieber et al. (2006) grundsätzlich bestätigt. Stieber verglich die Ergebnisse von ungesättigten/gesättigten Säulenversuche auch für pH, Lf, Salze und Metalle. Bei Sulfat zeigen die</p>	

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm ent- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
					<p>Säuleneluat gesättigter Versuche oft höhere Anfangskonzentrationen und fallen rascher ab, als die Säuleneluatkonzentrationen ungesättigter Versuche. Diese Abweichungen werden auch bei Susset & Leuchs (2008b) gefunden und sind auf die unterschiedlichen hydrogeochemische Randbedingungen, die zu mehr oder minder raschen Auflösung von Gleichgewichtsphasen führen, zurückzuführen. Zum besseren Verständnis der Einflüsse verschiedener hydrogeochemischer Randbedingungen im Labor bzw. Feld auf das Stofffreisetzungverhalten werden mit dem Ziel einer quantifizierenden Prozessanalyse die Daten des BMBF-Verbunds „SiWaP“ aktuell im Rahmen eines internationalen FuE-Projekts mit dem Energy Center Netherlands (ECN) in das Datenbank- und Modellsystem LeachXS des ECN überführt und geochemisch modelliert. Stieber et al. (2006) untersuchten auch das Freisetzungverhalten von PAK in einem ungesättigten bzw. gesättigten Säulenversuch mit einem inhibierten Altlastenboden und einem Bauschutt. Wie die nachfolgenden Abbildungen zeigen, sind kaum Unterschiede in den gesättigten / ungesättigten Untersuchungen zu erwarten. Unterschiede treten nur dann auf, wenn biologischer Abbau unterschiedlich effektiv wirkt (z.B. bei nicht inhibierten Böden unter ungesättigten Bedingungen, wenn erheblich mehr Sauerstoff für den aeroben Stoffwechsel der Bodenmikroflora zur Verfügung steht, als im gesättigten Experiment, da der verbrauchte</p>	

1: Nummer des Kommentators siehe erste Seite

2: Art des Kommentars: ge = general / allgemein te = technical/fachlich

ed = editorial/redaktionell

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
				<p>Für Eisenhüttenschlacken, die aufgrund ihrer Entstehung aus dem Schmelzfluss und der nachfolgenden Aufbereitung eine recht homogene, gleichmäßige Zusammensetzung aufweisen, liegen langjährige Erfahrungen vor. Mit Hilfe verschiedenster, umfangreicher Charakterisierungsversuche – zu denen neben Langzeit-Auslaugtests auch Versuchsstraßen im Praxismaßstab gehören – konnte eine gute Basis für die Bewertung des Umweltverhaltens und damit der Verwendbarkeit der Materialien geschaffen werden. Daher ist es aus unserer Sicht ausreichend, die Qualität von Eisenhüttenschlacken im Rahmen der routinemäßigen Überwachung auf Basis des bewährten 10:1-Schüttelversuchs zu überprüfen. Letztlich soll im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) lediglich kontrolliert werden, ob sich bzgl. des Prozesses oder der Einsatzstoffe etwas geändert hat, was zu einer Veränderung im Auslaugverhalten der Schlacken führt. Ein wie auch</p>	<p>Sauerstoff in einer ungesättigten Säule über die Bodenluft aus der Atmosphäre nachgeliefert werden kann. Bei gesättigter Versuchsführung steht dagegen lediglich der im zugeführten Wasser physikalisch gelöste Sauerstoff zur Verfügung, der von der Bodenmikroflora für sämtliche aeroben Stoffwechsel- und Abbauprozesse schnell verbraucht wird, wodurch die PAK-Abbaukinetik einer O₂-Limitierung</p> <p>Ergebnisse verschiedener Forschungsgruppen im BMBF F&E-“SiWaP“ belegen, dass auch bei vergleichsweise niedrigen Aufsättigungs- und Kontaktzeiten eine hinreichende Gleichgewichtseinstellung erfolgt.</p> <p>Das sehen wir anders (siehe auch Punkte oben): Für eine justiziable Bewertung muss ein Zusammenhang zwischen Eignungstest und Übereinstimmungstest bestehen. Anderenfalls müsste ein 10:1-Test falls möglich anhand der Ergebnisse der WF 2 Tests kalibriert werden.</p>	

Name, Vorname	Titel	Firma	Straße, Ort	E-Mail-Adresse
Susset, Bernd	Dr.	BMU/UBA-FuE, ZAG Tübingen	Jahnstraße 10, 40215 Düsseldorf	Bernd.susset@ifg.uni-tuebingen.de

(1)	2	(3)	4	5	(6)	(7)
Nr. ¹	Abschnitt/ Unter- abschnitt/ Anhang (z.B. 3.1)	Absatz/Bild/ Tabelle/	Komm entar- art ²	Stellungnahme	Kommentar der Autoren	Ggf. Textänderungen in Susset & Leuchs, 2008 / sonstige Empfehlungen (z.B. Diskussion mit VO-Geber
				immer gearteter Bezug zur Praxis ist an dieser Stelle nicht notwendig		