

# Umweltrelevanz von Rohstoffen, Folgeabschätzung geplanter Bundesverordnungen für RC-Branche



Welche Parameter und Werte tun wem wie weh?

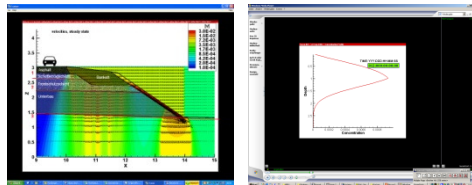
(oder in Fachdeutsch: Identifizierung verwertungslimitierender Parameter der EBV unter Berücksichtigung der Verzahnungen mit GrwV und BBodSchV)

Dr. Bernd Susset

seit 08/10: Referent für Umweltfragen des Industrieverband Steine und Erden (ISTE) und des Qualitätssicherungssystems RC-Baustoffe (QRB) BW e.V. sowie Zentrum für Angewandte Geowissenschaften der Universität Tübingen (ZAG) zur fachlichen Begleitung des BMU im EBV-Verfahren sowie Gutachterbüro Dr. Susset für Sickerwasserprognose

- Fachkonzepte der ErsatzbaustoffV und Verzahnung mit GrundwasserV und BBodSchV
- Grundwasserverordnung: Stand der Dinge, wie geht's weiter?
- Bundesverordnungen: Was kommt wenn nichts kommt – ein „Worst-case“-Szenario?
- EBV: Neuester Stand der Dinge und Verwertungsquoten nach aktuellster Datenlage
- „Schmerzdiagnose“: Verwertungslimitierende Parameter für RC-Baustoffe
- „Schmerzlinderung“: Rechnerische „Zielkonzentrationen“ aus marktpolitischer Sicht
- „Schmerzverlagerung“: Negative Auswirkungen für Boden- und Grundwasser?
- Lösungsmöglichkeiten – Sicht der Wissenschaft
- Zusammenfassung und Ausblick

## Wissenschaftliche Methodik und "politische Rahmenbedingungen"



z.B. RC-Material, Boden

Ungesättigte Zone  
Unterböden mit  
mehr oder weniger  
günstigen Rück-  
haltepotentialen

Anrechnung über 1 Meter

+ 1 Meter Sicherheitsabstand?

z. B. 1,5 m  
(mittlerer Grundwasser-  
höchststand)

**"Salze"**

zeitl. veränderlicher Quellterm  
"typisches Abklingverhalten"

O.d.B. (GFS)

keine Retardation  
kein Abbau

O.d.B. (GFS)

**"Metalle"**

konstante Quellkonzentration im WF 2-Eluat nach DIN 19528  
(gemittelte, mittelfristige und bewertungsrelevante Konzentration)

Retardation und Anreicherung über 1 Meter

ggf. Abbau

O.d.B. (GFS)

O.d.B. (GFS)

Frachtansätze mit "Tropfenprinzip" nicht vereinbar  
"kurzfristig und kleinräumig" über Beurteilungszeiträume und  
räumliche Mittelung über Bauwerke in EBV bereits berücksichtigt

Keine Berücksichtigung von Verdünnung, Retardation und Abbau  
innerhalb Grundwasser in EBV-Fachkonzept, da mit „deutscher  
Grundwasserschutzphilosophie“ bisher nicht vereinbar



# Grundwasserverordnung – wie geht`s weiter?

GrwV am 04.08.2010 im Kabinett, am 24.09.2010 im Bundesrat verabschiedet



BMU legt zustimmungsfähigen GrwV-E vor (drohende 2. Stufe des Vertragsverletzungsverfahrens der EU gegen Deutschland)

- 1:1 – Umsetzung der EU-Rahmenrichtlinien
- Vorschriften zur Konkretisierung des Besorgnisgrundsatzes nach § 48 WHG (in § 13 GrwV) gestrichen
- ausschließlich Schwellenwerte für die 9 “EU-Pflichtparameter“ (statt über 46 GFS-Werte)
- Bundesratsbeschluss vom 24.09.2010: Sulfat (Schlüsselparameter für die RC-Branche) nur als Grenzwert für Indikatorparameter
- **BMU plant Artikelverordnung: Ergänzung der GrwV, ErsatzbaustoffV, Novelle BBodSchV**
- **Entschließungsantrag Nr.16 für eine ArtikelVO wurde im Bundesrat nicht gefolgt**



# Schwellenwerte der Grundwasserverordnung



## Schwellenwerte

Substanzname	CAS-Nr.	Schwellenwert
Nitrat (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	–	50 mg/l
Wirkstoffe in Pflanzenschutzmitteln und Biozidprodukten einschließlich relevanter Stoffwechsel-, Abbau- und Reaktionsprodukte <sup>1)</sup>	–	jeweils 0,1 µg/l insgesamt <sup>2)</sup> 0,5 µg/l
Arsen (As)	7440-38-2	10 µg/l
Cadmium (Cd)	7440-43-9	0,5 µg/l
Blei (Pb)	7439-92-1	10µg/l
Quecksilber (Hg)	7439-97-6	0,2 µg/l
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	7664-41-7	0,5 mg/l
Chlorid (Cl <sup>-</sup> )	168876-00-6	250 mg/l
Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	14808-79-8	240 mg/l
Summe aus Tri- und Tetrachlorethen	79-01-6 127-18-4	10 µg/l

**Bundesratsbeschluss:  
Grenzwerte  
für Indikatorparameter**

# Was kommt, wenn nichts kommt – ein realistisches „Worst-case“-Szenario?



**Annahme: Bundesverordnungsgeber kann keine zustimmungsfähige ArtikelVO vor**

**Keine bundeseinheitliche Regelung des Besorgnisgrundsatzes nach WHG (Grundwasser)**

- laut BMU kann nach WHG § 48 erforderliche Einzelfallgenehmigung für Baustoffe ohne Schwellenwertkonzept nicht entfallen, tragfähiges Schwellenwertkonzept für die Ableitung von Beurteilungskriterien für Verwertung und Verfüllung alternativlos

**keine bundeseinheitliche Regelung der Verwertung (Ersatzbaustoffe) und Verfüllung (Bodenmaterial)**

- Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaften (z.B. LAGA M 20 etc.) nicht “Stand der Technik“, mangelnde Rechtsqualität
- Länder könnten angesichts bestehender und voraussichtlich kommender Bundesverwaltungsgerichtsurteile Ländererlasse zurückziehen?

**Erhebliche Schwierigkeiten für Wirtschaft und Vollzug durch Einzelfallbetrachtungen**

- **Keine Vereinheitlichung der Vollzugspraxis in den Ländern und Bund möglich, keine geordnete Kreislaufwirtschaft möglich**



# Definition von Qualitätsklassen und Verwertungsmöglichkeiten von RC-Baustoffen nach aktuellstem Bearbeitungsstand der EBV



Materialklasse	RC 1, Fußnote 2	RC 1	RC 2	RC 3
Zulässige Einbauweisen und Bedingungen	alle (GW > 10 cm)	Straßendämme (teildurchströmt, FSS, STS, Unterbau) und dünne Schichten (Bettung, ungeb. Deckschicht) und MTSE-Bauweisen (GW > 10 cm), restliche z.B. Arbeitsraumverfüllung wenn min. 1 m Sand (GW > 1 m)	MTSE-Bauweisen (GW > 10 cm), i.d.R. Straßendämme, Bettungssand, Pflasterbauweisen und Hinterfüllung, wenn min. 1 m Sand (GW > 1 m); restliche i.d.R., wenn min. 1 m Schluff/Lehm/Ton (GW > 1 m), Verfüllung von Baugruben nicht zulässig	MTSE-Bauweisen (GW > 10 cm), i.d.R. Straßendämme und dünne Schichten wenn min. 1 m Sand (GW > 1 m), ungeb. Deckschicht und i.d.R. Hinterfüll. auf Schluff (GW > 1m), restliche nicht zulässig
pH-Wert [ ]	6-13	6-13	6-13	6-13
Elektr. Leitf. [µS/cm]	2.500	2.500	3.200	10.000
Sulfat [mg/L]	350 (2020: 220)	350 (2020: 220)	700 (2020: 300)	3.500
Chrom, <sub>ges</sub> [µg/L]	15	135	555	2.725
Kupfer [µg/L]	30	110	185	300
Vanadium [µg/L]	30	50	990	4.845
PAK <sub>15</sub> [µg/L]	0,3	4,5	12	20
PAK <sub>16</sub> [mg/kg]	25	25	25	25
Phenolindex [µg/L]	100	100	100	100



# Prozentuale Verwertungsquoten von RC-Baustoffen für verschiedene aktualisierte Datensätze - aktuellster Bearbeitungsstand der EBV



Datensätze	Bemerkungen	Anzahl n [ ]	RC 1, Fußnote 2 [%]	RC 1 [%]	RC 2 [%]	RC 3 [%]
Ökoinstitut, 2007	F&E-Säulentest (Vorläufer für DIN E 19528)	50	0	50 (42)	82 (64)	100
<b>LUBW, 2007/2008</b>	DIN E 19528, alle Qualitäten auch außerhalb QRB	97	3	68 (62)	83 (71)	100
Baustoffrecycling Bayern e. V., 2008	DIN E 19528	20	0	60 (60)	75 (65)	100
BRB I, 2008	DIN E 19528, i.d.R. Z 1.1. Materialien PAK nicht gemessen	30	7	60 (40)	90 (70)	100
LUBW 2008/2009	DIN 19528, ungünstigste Qualitäten aus 2007/2008	34	15	44 (41)	68 (59)	100
Bundesgütegemeinschaft, 2009	DIN 19528	5	0	80 (80)	100 (100)	100
BRB II, 2009; FÜ NRW Herbst und Winter	DIN 19528 i.,d.R. Z 1.1. Materialien	44	7	57 (50)	93 (73)	100
BRB II, 2009; Norddeutschland+ Hessen	DIN 19528 nur V und z. T. PAK gemessen!	11	40	70 (70)	90 (90)	100
<b>BRB II, 2010; FÜ BW (ISTE/QRB)</b>	DIN 19528 alle Qualitäten auch > Z 1.1	28	18	64 (61)	86 (82)	100
<b>alle Daten</b>		<b>319</b>	<b>7</b>	<b>60 (53)</b>	<b>84 (71)</b>	<b>100</b>



# „Schmerzdiagnose“: Verwertungslimitierende Parameter von RC-Baustoffen



Prozentanteile der limitierenden Parameter oder Parameterkombinationen in der Klasse RC 1 (bis 2020)

Datensätze	Anzahl Proben n [ ]	Anzahl Limitierungen [ ]	Sulfat [%]	Sulfat + Vanadium [%]	Vanadium [%]	PAK [%]	Sulfat + PAK [%]	Kupfer [%]
Ökoinstitut, 2007	50	24	46	13	21	21	0	0
LUBW, 2007/2008	97	31	81	0	0	19	0	0
Baustoffrecycling Bayern e. V., 2008	20	8	15	5	5	5	10	0
BRB I, 2008	30	12	33	25	42	0	0	0
LUBW, 2008/2009	34	19	32	42	26	0	0	0
Bundesgütegemeinschaft, 2009	5	1	0	0	100	0	0	0
BRB II, 2009; FÜ NRW Herbst und Winter	44	19	53	5	37	0	0	5
BRB II, 2010; FÜ BW (ISTE/QRB)	28	10	50	0	0	40	0	10
<b>alle Daten</b>	<b>319</b>	<b>124</b>	<b>52</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>2</b>



# „Schmerzlinderung“

## „Zielkonzentrationen“ der RC-Branche unter rein marktpolitischen Gesichtspunkten



Datensätze	Anzahl Proben n [ ]	limitierende Stoffe in RC 1	Materialwerte AE 2 EBV (bis 2020) [µg/l, Sulfat mg/L]	Verwertungsquote nach AE 2 EBV [%]	berechnete Materialwerte (bis 2020) [µg/l, Sulfat mg/L]	be-rechnete Zielquote [%]
Ökoinstitut, 2007	50	Sulfat Vanadium PAK <sub>15</sub>	350 50 4,6	50	<b>800</b> <b>65</b> <b>6</b>	<b>76</b>
LUBW, 2007/2008	97	Sulfat PAK <sub>15</sub>	350 4,6	68	<b>700</b> <b>5</b>	<b>76</b>
Baustoffrecycling Bayern e. V., 2008	20	Sulfat Vanadium PAK <sub>15</sub>	350 50 4,5	60	<b>750</b> <b>95</b> <b>10</b>	<b>80</b>
BRB I, 2008	30	Sulfat Vanadium PAK <sub>15</sub>	350 50 4,5	60	<b>700</b> <b>55</b> <b>?</b>	<b>80</b>
BRB II, 2009; FÜ NRW Herbst und Winter	44	Sulfat Vanadium	350 50	57	<b>600</b> <b>70</b>	<b>75</b>
BRB II, 2010; FÜ BW (ISTE/QRB)	28	Sulfat PAK <sub>15</sub>	350 50	64	<b>750</b> <b>5</b>	<b>75</b>



# „Schmerzverlagerung“

## Auswirkungen auf die Umweltmedien Boden- Grundwasser?



### Sulfat

#### Schutzgut Grundwasser

RC 1: 350 mg/L (Übergangswert bis 2020)

Überschreitungszeitraum: 4 Jahre bzw. 8 Jahre (bei Übergangsregel 2020)

RC 1 mit rechnerischen Zielwert: 800 mg/L

Überschreitungszeitraum: 12 Jahre

#### Schutzgut Boden

Unbedeutend, da keine Anreicherung von Salzen



### Vanadium

#### Schutzgut Grundwasser

RC 1: 50 µg/L

Durchbruch: 200 Jahre (bzw. 130 Jahre unter Berücksichtigung des Verhältnismäßigkeitsfaktors 1,5) in imitierender Bauweise unter Plattenbelägen auf Sand

RC 1 mit rechnerischem Zielwerte: 75 µg/L

Durchbruch: nach 130 Jahren (bzw. 90 Jahren unter Berücksichtigung des Verhältnismäßigkeitsfaktors 1,5) erreicht.

#### Schutzgut Boden

Nach Anreicherungskriterium wäre eine Vanadiumkonzentration von 385 µg/L zulässig

# Lösungsmöglichkeiten – Eine Sicht der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften „Georessource Wasser - Globaler Wandel“



- Wissenschaft kann nicht **eine kurzfristige Lösung** anbieten und Verantwortung für kurzfristige politische Abweichungen von Fachkonzepten, die den aktuellen Wissensstand widerspiegeln übernehmen.
- Acatech-Workshop formuliert aber erhebliche Erkenntnislücken, insbesondere zu den Fragestellungen:
  - human- und ökotoxikologischen Schwellen (Ökosystemanalyse Grundwasser – Leitorganismen; Resorptionsraten höherer Organismen)
  - Effektive Parameter für Stofftransportmodelle (z.B. Sorptionsparameter in der ungesättigten Zone)
- Wissenschaft kann vergleichende Analyse des Erkenntnisstandes zu den einzelnen Parametern und Unsicherheiten anbieten, Beispiel:
  - Sulfat (Chlorid): Der Schwellenwert wurde nicht human- und ökotoxikologisch abgeleitet - Forschungsbedarf
  - Vanadium (Molybdän): neue bisher nicht regelungsrelevante Parameter, die durch Ersatzbaustoffe nachweislich freigesetzt werden. Sowohl human- und ökotoxikologische als auch Datengrundlagen zur Abschätzung der Rückhaltung für EBV (Rückhaltung Pfad Boden-Grundwasser) gegenüber „altbekannten“ Schwermetallen eher dünn.
- Forschungsschwerpunkte sind durch acatech, TASK, etc. bereits formuliert
- Finanzierungstöpfe vorhanden: z.B. Georessource Wasser (acatech), TASK (UFZ Leipzig) und Industrie

- Neue Datengrundlagen und aktueller Stand AE 2 EBV: ca. 60 % „Premiumklasse“ RC 1, ca. 24 % RC 2 und 16% RC 3. Unsicherheiten in der Beurteilung der Repräsentativität der Datensätze für tatsächliche Durchschnittsqualitäten
- Statistik muss mit technischer Machbarkeit und Marktpotenzialen verschnitten werden (z.B. Prognos-Gutachten), aber:
  - Berücksichtigung der neuesten Datengrundlagen und der zahlreichen zulässigen offenen und teildurchströmten Einbauweisen für ungünstigere RC-Qualitäten als RC 1
  - Einschätzung von Marktpotenzialen angesichts ggf. geänderter Rechtslage eher spekulativ.
- Sulfat und nur nachgeordnet Vanadium und PAK limitieren die Verwertungsquoten von RC 1
- Sulfat als „nur“ Indikatorparameter in der Grundwasserverordnung bietet Spielraum für EBV?
- Wissenschaft benennt Erkenntnislücken - insbesondere bei neuen Parametern (Vanadium, Molybdän etc.)
- Einführung neuer Parameter in EBV als Güteüberwachungsparameter und zugleich Initiierung eines F&E-Projekts zur Klärung von Restfragstellungen denkbar?
- Achtung: Vollständiges Entfallen von Vanadium und Sulfat kritisch, da keine Unterscheidung zwischen guter und ungünstiger Qualität möglich - deshalb eher Übergangsregelungen mit erhöhten Werten?

# Hinweis: Anwenderseminar neue Elutionsverfahren im Boden- und Abfallbereich, geplante Bundesregelungen



9. November 2010



## Workshop/Anwendertreffen

Elutionsverfahren im  
Boden- und Abfallbereich

DIN 19528 ■ DIN 19529 ■ E DIN 19527

Praxiserfahrungen mit den  
neuen Verfahren für zukünftige  
gesetzliche Regelungen

**Teilnahmegebühren:** 25 EUR  
ausschließlich vor Ort in bar zu entrichten  
(Pausengetränke und Mittagsimbiss eingeschlossen)

**Anmeldeschluss:** 31.10. 2010  
Bereits vorangemeldete Teilnehmer erhalten unauf-  
gefordert eine Bestätigung der Anmeldung zum  
Workshop.

Teilnahmebescheinigungen werden vor Ort  
ausgegeben.

## Kontakt

E-Mail: [elutionsverfahren@bam.de](mailto:elutionsverfahren@bam.de)