

**Protokoll**  
**des Fachgesprächs**  
**„Geringfügigkeitsschwellenwert Vanadium“**  
**am 11. Dezember 2008 im Umweltbundesamt in Berlin**

Teilnehmer: siehe Teilnehmerliste



Teilnehmerliste.pdf

Anlagen: Teilnehmerliste  
Referate (pdf-Dateien)

Beginn: 10:30 Uhr

## **I Begrüßung**

Begrüßung: Dr. Hamer (LAWA AG, Vorsitzender)

Begrüßung der Teilnehmer und Vorstellung der ReferentInnen durch Herrn Dr. Hamer (Vorsitzender des LAWA Ausschuss Grundwasser und Wasserversorgung). Herr Dr. Hamer wies in seiner Funktion als Moderator des Fachgesprächs darauf hin, dass das Konzept der Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS) der LAWA im Jahr 2004 durch die Umweltministerkonferenz (UMK) verabschiedet wurde. Anlass des Fachgesprächs im Umweltbundesamt in Berlin sei der bis Ende des Jahres 2008 für den Vollzug ausgesetzte GFS-Wert Vanadium. Ziel des Fachgesprächs sei erstens ein Austausch zu den Grundlagen und den Werteableitungen, die zum GFS-Wert Vanadium führen (z.B. human- und ökotoxikologische Relevanz, Hintergrundkonzentrationen und Einträge von Vanadium in Böden und Grundwasser) und zweitens eine Diskussion von Schnittpunkten zu anderen Regelungsbereichen (z.B. Sachstand aus Sicht der Wirtschaft, ErsatzbaustoffV).

Einführung: Herr Keppner (BMU)

Herr Keppner erläuterte die Bedeutung der GFS-Werte in der geplanten Grundwasserverordnung (GWV) und ihre Rolle als fachlich fundierte Werte zum Schutz des Grundwassers.

Zum einen werde mit der GWV die europäische Grundwasserrichtlinie umgesetzt, die europaweit geltende Qualitätsnormen sowie mitgliedstaatlich abzuleitende Schwellenwerte für das Grundwasser forderten. Da die GFS die von der EG-Grundwasserrichtlinie aufgestellten Anforderungen (Ableitung human- und ökotoxikologischer Kriterien) erfüllten, bestehe mit dem ständigen Ausschuss Grundwasser der

LAWA Einigkeit darüber, die GFS als nationale Schwellenwerte für die Grundwasserqualität in Deutschland in der GWV zu etablieren. Hinsichtlich der Einstufung eines Grundwasserkörpers in den guten oder schlechten Zustand gebe die europäische Grundwasserrichtlinie vor, dass ein GW-Körper in einem guten Zustand ist, wenn Schwellenwerte nicht überschritten sind. Von dieser Regel gebe es allerdings Ausnahmen: Eine Überschreitung eines Schwellenwertes führe dann nicht zur Einstufung eines GW-Körpers in den schlechten Zustand, wenn bestimmte weitere Kriterien erfüllt seien (z.B. flächenhafte Bedeutung, keine weiteren Schutzgüter gefährdet). In diesem Falle sei eine Einzelfallbeurteilung vorzunehmen (Kriterien z.B. Versalzung, Trinkwassernutzung).

Zum anderen konkretisiere die GWV die in höchstrichterlicher Rechtsprechung bestätigten strengen Anforderungen des § 34 WHG (zukünftig voraussichtlich § 42 UGB II). Die bisher durch UMK-Beschluss für den Vollzug eingeführten GFS-Werte, die diesen Anforderungen genügten, sollten nunmehr bundeseinheitlich durch die GWV verrechtlicht werden. Alle Parameter des GFS-Konzepts sollten dafür übernommen und der Ort, an dem die Werte einzuhalten sind, sich einen Meter oberhalb der Grundwasseroberfläche befinden. Damit wird dem in § 34 WHG verankerten Besorgnisgrundsatz, der für alle grundwassergängigen Stoffe gelte, Rechnung getragen und der Vollzug in die Lage versetzt, ausgehend vom Schutzgut Grundwasser Anwendungsregeln für verschiedenen Fallkonstellationen aufzustellen.

## II Referate

### Das Konzept der Ableitung der Geringfügigkeitsschwellenwerte - E. Six (UBA)

Frau Six erläuterte in ihrem Vortrag das Konzept der Ableitung der GFS-Werte (Ziel: Festlegung einheitlicher Kriterien für zu verhindernde Grundwasserverunreinigungen) und die Wertevorschläge für Vanadium. Der von der UMK veröffentlichte, bisher ausgesetzte LAWAWert für Vanadium aus dem Jahr 2004 sei 4 µg/l. Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Resorption unterschiedlicher Vanadiumverbindungen schlägt das Umweltbundesamt toxikologisch begründete GFS-Werte von 2, 3 und 7 µg V/l (Vanadat, Vanadiumpentoxid, Vanadylverbindungen) vor. Alle diese Verbindungen seien auch im Grundwasser vorhanden. Jedoch stehe im Vollzug die Analytik zur Unterscheidung der Verbindungen nicht zur Verfügung, weswegen eine Differenzierung (Vanadat, Vanadiumpentoxid, Vanadylverbindungen) nicht vollzugstauglich ist. Deswegen sollte ein realistischer Summenwert herangezogen werden.



2008-12\_GFS\_Vanadium\_Six.pdf

**Votum:** Bestätigung des LAWAWorschlags von 4 µg/l für Vanadium, unter der Voraussetzung, dass nicht Vanadat allein vorkommt.

### Sachstand zum GFS-Wert Vanadium aus Sicht von Industrie und Wirtschaft - Dr.-Ing. R. Bialucha (FEhS - Institut für Baustoff-Forschung e.V.)

Frau Dr. Bialucha berichtete von den Anstrengungen der Industrie, die experimentelle Datenbasis zu Vanadium zu ergänzen: Gründung einer Ad-hoc-AG „Vanadium“ unter Leitung des FEhS-Instituts Ende 2004 und Durchführung von Untersuchungen zur Ökotoxizität von Vanadium an der TU Clausthal durch Prof. Schwedt im Jahr

2005. Sie stellte in Ihrem Referat u.a. die Ergebnisse dieser Untersuchungen dar: Diverse Tests hätten keine nachteiligen Effekte gezeigt (z.B. Enzymhemmtest, Voltametrie). Untersuchungen zur Bioverfügbarkeit mit dem sog. Magen-Darm-Tests seien nicht durchgeführt worden, da Wissenschaftler der Uni Bochum die Aussagekraft des Tests für die gegebene Problematik bezweifelten und stattdessen die Durchführung eines in vivo-Tests vorschlugen, der allerdings aus Kostengründen nicht realisiert wurde. In einer Diplomarbeit (2006) sei festgestellt worden, dass 30 % der Böden mit ihrer mobilisierbaren Fraktion über der Geringfügigkeitsschwelle lägen, weitere 10 % mit Werten der gemessenen V-Lösungskonzentrationen zwischen 3 und 3,5 µg/l nahe an der Geringfügigkeitsschwelle. Eigene Versuche hätten gezeigt, dass die Filtereigenschaften des Bodens regelmäßig unterschätzt würden und die Übertragbarkeit von Laborversuchen auf die Praxis problematisch sei.



Bialucha UBA  
Fachgespräch 08.pc

**Votum:** Weitere Aussetzung des GFS-Werts für Vanadium, bis die im Rahmen der REACH-Registrierung durchzuführenden Untersuchungen abgeschlossen sind.

#### Die Bedeutung des GFS-Wertes für Vanadium aus der Sicht der Baurecycling-Wirtschaft - Dr.-Ing. K. Mesters / RA R. Fischer (BRB - Baurecycling Wirtschaft)

Herr RA Fischer legte dar, dass in Deutschland jährlich 70 Mio. Tonnen Bauschutt recycelt würden, davon 90 % in der Klasse RC1 (offene Verwendung). Die Einführung einer Qualitätsnorm für Vanadium würde zu einer Verschiebung der Einstufung von Bauschuttmaterial in Bezug auf die RC-Baustoffklassen führen. Vom Verband wurden hierzu Untersuchungen in Auftrag gegeben, die im Folgenden von Herrn Dr.-Ing. Mesters dargestellt wurden. Es seien 30 RC-Baustoffe untersucht und Eluate nach den gängigen Verfahren (Säulenschnelltest und Schüttelverfahren) hergestellt worden, wobei im wesentlichen die Vanadium-Verbindungen zu einer Verschiebung in die Klassen RC2 und RC 3 geführt hätten. Untersuchungen in Bayern und Baden-Württemberg seien aber zu abweichenden Ergebnissen gekommen. Entscheidend dafür sei wohl der Anteil an Ziegelbruch und/oder Keramik in den untersuchten Baustoffen.



Dr. Mesters UBA  
11.12.2008.pdf

**Fazit:** Vanadium ist ein relevanter Parameter bei der Bestimmung bei RC-Baustoff-Qualitäten.

#### Eluatuntersuchungen am Ziegelsplitt - Dr. Rosen (Bundesverband der Deutschen Ziegelindustrie e.V.)

Herr Dr. Rosen vom Bundesverband der Deutschen Ziegelindustrie wies in seinem Vortrag auf die Konsequenzen der Einführung einer „Qualitätsnorm Vanadium“ für die Ziegelindustrie hin. Quelle des Vanadiums im Ziegel seien die verwendeten Rohstoffe (Ton, Lehm, Tonschiefer) und somit geogen bedingt. Durch den Brennprozess werde Vanadium mobilisiert. Die Eluatuntersuchungen am Ziegelsplitt hätten Vanadiumwerte im mg-Bereich ergeben.



Rosen\_Fachgespräch  
h\_Vanadium\_11\_12\_()

**Fazit:** Ziegelbaustoffe müssen auch in Zukunft rezyklierbar bleiben.

#### Hintergrundkonzentrationen von Vanadium im Grundwasser - Dipl.-Geol. T. Walter (LUA Saarland) / Dr. R. Wolter (UBA)

Herr Dr. Wolter führte in Vertretung für Hr. Walter aus, dass Vanadium ein ubiquitäres Element und mit 0,013% am Aufbau der Erdkruste beteiligt sei. Die industrielle Vanadiumproduktion läge zurzeit bei rund 55.000 t/a. Hinsichtlich der räumlichen Verteilung von Vanadium bestehe in Deutschland keine Korrelation der Vanadiumkonzentration in Oberflächengewässern mit derjenigen im Grundwasser. Die räumliche Verteilung des Vanadiums im Grundwasser korreliere eher mit der Vanadiumverteilung in den Unterböden bzw. in den Ausgangsgesteinen. Im Mittel liege die Vanadiumkonzentration in Grundwässern in Deutschland bei 1,71 µg/l.



Vanadium im  
Grundwasser.pdf

#### Statement von Herr Dr. Schenk (MLUV Brandenburg, Obmann des LAWA-AG bis 30.9.2008):

*Herr Dr. Schenk stellte die Erhebung der LAWA zum Hintergrundwert für Vanadium im Grundwasser Deutschlands vor. In den Jahren 2007/2008 wurden insgesamt 2.855 Grundwassermessstellen auf Vanadium untersucht. Das ist die umfangreichste flächendeckende Erhebung zu Vanadium im Grundwasser, die bisher in Deutschland durchgeführt wurde. Bei der Berechnung der flächengewichteten 90-Perzentilwerte der Länder ergibt sich ein Hintergrundwert von **1,69 µg/l** Vanadium im Grundwasser.*

**Fazit:** Der vom LAWA AG ermittelte flächengewichtete Hintergrundwert erscheint plausibel.

#### Vanadium in Böden Deutschlands - Dr. J. Utermann (BGR)

Herr Dr. Utermann legte dar, dass für die Ermittlung der Hintergrundgehalte in den Böden Deutschlands eine gute Datenlage zur Verfügung steht - über 21.000 heterogen verteilte Punktinformationen, davon 4.000 für Vanadium auswertbar. Die Ableitung der Hintergrundkonzentrationen erfolge nach einem differenzierten Verfahren. Höhere Vanadiumkonzentrationen fänden sich vor allem in basischen Magmatiten und Metamorphiten. 90% der Böden auf diesen Ausgangsgesteinen wiesen, differenziert nach Bodenarten, folgende Vanadiumgehalte auf: Oberböden: 13 – 147 mg/kg; Unterböden: 16 – 90 mg/kg; Untergrund: 22 – 123 mg/mg. Hinsichtlich der Mobilität von Vanadium in Böden erläuterte Herr Dr. Utermann, dass unter oxidierenden Bedingungen anionische Vanadat-Spezies dominierten. Das Rückhaltevermögen sei in sandigen Unterböden geringer als von lehmig/schluffigen Böden. Mit zunehmendem pH-Wert nähme das Adsorptionsvermögen in Böden ab.



Utermann\_Hintergru  
ndwerte für Vanadiu

**Fazit:** Die Verfügbarkeit für den Grundwasserpfad hängt stark von der Bodenart und dem bewirtschaftungsbedingten Boden-pH ab.

#### Humantoxikologische Bewertung von Vanadium - Dipl.-Biol. R. Konietzka (UBA)

Herr Konietzka stellte die vorgegebenen Verfahrensschritte der Risikoabschätzung und -bewertung für Vanadium vor, die nicht von anderen Stoffen abwichen. Er erläuterte die Studien, auf deren Grundlage das UBA Geringfügigkeitsschwellenwerte für drei Vanadiumspezies aus humantoxikologischer Sicht ableitete. Er machte deutlich, wie im Ableitungsverfahren mit Datenlücken umgegangen worden sei, und betonte den Unterschied zwischen physiologisch/empirisch begründete Extrapolationen, die stets von tatsächlichen Daten eines jeweiligen Kriteriums ausgehen, und reinen Sicherheitszuschlägen, wie z.B. zur Berücksichtigung quantitativ bisher nicht bestimmte krebserzeugende Wirkungen. Weiterhin machte er deutlich, dass die eingesetzten Faktoren internationalen Konventionen entsprächen und aus seiner Sicht nicht übermäßig konservativ seien (so sei der Sicherheitsfaktor zur Einrechnung möglicher krebserregender Wirkungen lediglich sechs), und welche Informationen notwendig wären, um diese Datenlücken zu schließen.



Konietzka\_  
Humantox von Vanad

#### **Vorschlag aus rein humantoxikologischer Sicht:**

GFS = 1 µg V/l Trinkwasser als Vanadat

GFS = 3 µg V/l Trinkwasser als V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

GFS = 9 µg V/l Trinkwasser als Vanadylverbindung

#### Ökotoxikologische Bewertung von Vanadium - D. Schudoma (UBA)

Herr Schudoma stellte die Methodik der Ableitung von Umweltqualitätsnormen (UQN) vor und erläuterte die Wirkung von Vanadiumverbindungen auf aquatische Organismen. Da die ökotoxikologisch abgeleitete UQN von 2,4 µg/l V über dem humantoxikologisch abgeleiteten Wert läge, sei diese hinter jenem nachrangig. Die vergleichbare Größenordnung der ökotoxikologisch abgeleitete UQN für Vanadiumverbindungen von 2,4 µg/l V bestätigt somit auch die aufgrund der humantoxikologischen Daten abgeleiteten Werte.



Ökotox\_\_Vanadium\_  
11-12-2008.pdf

**Vorschlag:** UQN = 2,4 µg/l V

### III      **Abschlussdiskussion**

#### Grundlagen die zum GFS-Wert Vanadium führten:

Die Diskussion verlief kontrovers. Kritisiert wurde u.a. die schwache Datenbasis zur Ermittlung der Hintergrundwerte im Grundwasser als auch die schwache Datenbasis zur Ableitung der humantoxikologisch begründeten GFS-Werte für Vanadium. Herr Wagner (BMU) führte an, dass Vanadium ubiquitär vorkomme und bezweifelte aufgrund der schwachen Datenlage zu Vanadium die Konsistenz der Ableitung des GFS-Werts für Vanadium. Herr Konietzka (UBA) betonte, die Schlüsselstudie und die Ableitung der GFS-Werte seien widerspruchsfrei. Durch weitere Studien sei nicht mit relevanten Änderungen der vorgeschlagenen GFS-Werte für Vanadium zu rechnen. Im Gegenteil: Unter REACH seien aus seiner Sicht eher niedrigere Werte zu erwarten. Herr Dieter (UBA) schlug vor, einen Biotest zur Verbesserung der Datenbasis durchzuführen mit dem untersucht werden soll, wie viel aus dem tatsächlich vorkommenden Gemisch an Vanadiumverbindungen in einer gegebenen Elutionsmatrix bioverfügbar und damit aus ihr resorbierbar sei.

Herr Hamer fasste die Diskussion zu den Grundlagen, die zum GFS-Wert Vanadium führten wie folgt zusammen: Die vorliegende Datenlage führt zu einer Geringfügigkeitsschwelle für Vanadium. Darüber hinaus gibt es Vorschläge für Untersuchungen, um die Datenbasis zu verbessern, mit der Folge einer möglichen Anpassung des GFS-Werts für Vanadium.

#### Schnittpunkte zu anderen Rechtsbereichen

Hr. Wagner (BMU) betonte die Schwierigkeiten, die sich für den Einsatz von Recyclingbaustoffen ergäben. Vanadiumkonzentrationen im Bauschutt lägen im mg-Bereich und würden Eluatwerte deutlich über dem GFS-Wert ergeben. Die Zulassung von Baustoffen aus Ziegelmateriale sei gefährdet, hier sei eine Rechtsfolgenabschätzung erforderlich. Herr Keppner (BMU) machte demgegenüber deutlich, dass § 34 WHG geltendes Recht sei und für alle grundwasserrelevanten Stoffe gelte. Frau Prochnau-John (DIBt), unterstützt von Herrn Stockerl (BayLfU) ergänzte, dass man zwischen den schutzgutbezogenen abgeleiteten Qualitätsanforderungen auf der einen Seite und den Anforderungen an die potenziellen Emissionsquellen auf der anderen Seite unterscheiden müsse und dies nicht vermischen dürfe. Aufgabe der Anwendungsregeln sei es, Übertragungsfaktoren zu generieren, die sicherstellen sollen, dass die jeweiligen Einbausituationen von Bauprodukten berücksichtigt werden. Gespräche zwischen der betroffenen Industrie und dem DIBt sind und werden weiter durchgeführt. Herr Rosen (Bundesverband der Deutschen Ziegelindustrie e.V.) hob auf die Konsequenzen für die Ziegelindustrie bei Anwendung des GFS-Werts Vanadium ab. Er machte deutlich, dass ein Ausweg für den Baustoff „Ziegel“ aufzuzeigen sei. Die Diskussion zu den Schnittpunkten zum Baurecht konnte wegen Zeitmangels nicht abschließend geführt werden. Die geäußerten Meinungen zeigten Probleme auf, die nur im Rahmen einer gesonderten Veranstaltung zu den konkreten Anwendungsregeln (z.B. ErsatzbaustoffV) abschließend zu diskutieren sind.

Ende: 17:00 Uhr

**UBA-Votum:**

Die Geringfügigkeitsschwellenwerte sind wesentlicher Bestandteil des vorsorgenden Grundwasserschutzes. Die Aktivitäten seit Aussetzung des GFS-Werts für Vanadium vom Vollzug brachten keine neuen Erkenntnisse, die eine Neubewertung erforderlich machen. Der GFS-Wert Vanadium in Form des LAWA-Vorschlags aus dem Jahr 2004 (4 µg/l) kann aus Sicht des UBA für den Vollzug freigegeben werden.

Für die Anwendung des GFS-Werts Vanadium in anderen Rechtsbereichen (insbesondere ErsatzbaustoffV) sind Anwendungsregeln zu definieren.

*gez. Kirschbaum*