

Branchenregelung „Chromatarme Zemente und Produkte“



Landesanstalt für Umweltschutz
Baden-Württemberg
Referat Arbeitsschutz/Chemikalien
Postfach 210752
76157 Karlsruhe

Inhalt

1	Vorbemerkung	3
2	Branchenregelung	3
3	Überprüfung der Einhaltung des Grenzwertes nach TRGS 613	4
4	Ergebnisse der Untersuchung von Zementen in Baden-Württemberg ..	4
5	Ausblick	6
6	Literatur	6

1 Vorbemerkung

Zementbedingte Hauterkrankungen (Zementekzeme, „Maurerkrätze“) stellen in vielen Ländern ein erhebliches, berufliches Problem dar. Die starke Alkalität des Zementes sowie die mechanische Belastung der Hände beim Einsatz von Zement sind die Ursachen für die chemisch-irritativen Hauterkrankungen durch Zement. Diese beiden Faktoren sind auch die Vorbereiter für Chromatallergien, die durch einen geringen Anteil von löslichen Chromverbindungen im Zement hervorgerufen werden [1]. Chromathaltige Zemente enthalten bis zu 100 ppm Chrom(VI)-Verbindungen (Chromate), von denen etwa 20% löslich sind.

Verbesserter Hautschutz und eine Verringerung des Chromatanteils im Zement werden als wirksame Mittel zur Verringerung der zementbedingten Hauterkrankungen angesehen. Um die jährlich über 300 Maurerkrätze-Neuerkrankungen wirksam bekämpfen zu können, wurde deshalb im Jahre 1993 die TRGS 613 „Ersatzstoffe, Ersatzverfahren und Verwendungsbeschränkungen für chromathaltige Zemente und chromathaltige zementhaltige Zubereitungen“ [2] veröffentlicht. Demnach dürfen chromatarme Zemente und chromatarme zementhaltige Zubereitungen maximal 2 ppm lösliche Chrom(VI)-Verbindungen (bezogen auf die Trockenmasse) enthalten. Das wasserlösliche Chrom(VI) ist ausschließlich im Portlandzementklinker-Anteil enthalten, nicht jedoch in anderen Bestandteilen, wie z.B. Hüttensand oder Flugasche. Lässt sich durch Austausch von Zementbestandteilen der Grenzwert des wasserlöslichen Chrom(VI)-Gehaltes im Mörtel nicht einhalten, bleibt den Herstellern nur die Möglichkeit der „chemischen Reduktion“. Hierbei wird unter Beimischung eines Reduktionsmittels [Eisen(II)-sulfat bzw. Zinn(II)-sulfat] toxisches Chrom(VI) in gesundheitlich unbedenkliches Chrom(III) umgewandelt [3].

Problematisch scheint derzeit noch die gleichmäßige Verteilung des zugesetzten Reduktionsmittels zu sein, da

teilweise recht unterschiedliche Chrom(VI)-Gehalte aus derselben Sackware bestimmt werden können. Zur Bestimmung des Chrom(VI)-Gehaltes ist ein entsprechendes Analysenverfahren im Anhang der TRGS 613 beschrieben, wobei auch die Elution der wasserlöslichen Chromatanteile durch „Schütteln“ oder „Rühren“ offensichtlich einen Einfluss auf das Analysenergebnis haben kann.

2 Branchenregelung

Skandinavische Länder hatten durch Reduzierung des Chrom(VI)-Anteils in Zementen eine deutliche Verringerung der Zementekzem-Neuerkrankungen erreicht, wohingegen die Einführung der TRGS 613 in Deutschland keinen Rückgang der Erkrankungszahlen erkennen ließ, so dass über weitere Maßnahmen nachgedacht werden musste.

In dieser Situation einigten sich die Hersteller von Zement und zementhaltigen Produkten, die Sozialpartner der verarbeitenden Betriebe sowie der Handel auf eine freiwillige Selbstverpflichtung. In dieser Branchenregelung „Chromatarme Zemente und Produkte“ [4] wurden folgende Vereinbarungen getroffen:

- Die Zementindustrie verpflichtet sich, ab 01. Januar 2000 in ganz Deutschland nur noch chromatarme, mit einem Reduktionsmittel versetzte Zement-Sackware herzustellen und anzubieten.
- Zementhaltige Produkte wie Mörtel oder Fliesenkleber werden ebenfalls zum 01. Januar 2000 ausschließlich chromatarm angeboten.
- Bei der überwiegend maschinellen Verarbeitung zementhaltiger Produkte steht vorerst als Arbeitsschutzmaßnahme das Tragen von nitrilgetränkten Baumwollhandschuhen im Vordergrund.
- Alle beteiligten Institutionen, Verbände und Firmen setzen sich dafür ein, dass der chromatarme Zement

Tabelle 1: Messergebnisse Zement-Sackware: Rührverfahren

Kaufdatum	Zementart	Chromatarm	Chrom (VI)-Konzentration in mg/kg				
			Probe A	Probe B	Probe C	Mittelwert	RSD ¹ %
20.11.01	Portlandzement 11151	X	0,72	1,02	0,74	0,83	20,0
20.11.01	Portland-Schieferzement 011002	X	0,24	0,27	0,37	0,29	22,4
20.11.01	Portlandzement	X	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-
14.11.01	Portlandzement	X	0,39	< 0,1	0,39	0,29	65,44
19.11.01	Portlandkalkstein-Zement	X	0,59	2,34	1,96	1,62	56,4
14.11.01	Portlandzement 22.10.01	X	7,11	6,52	6,99	6,87	4,5
15.11.01	Portlandkalkstein-Zement	X	0,92	2,74	2,39	2,02	48,0
15.11.01	Portlandhütten-Zement 24.10.01	X	0,59	0,79	0,59	0,66	17,4

¹ RSD = „Relative Standard Deviation“ (relative Standardabweichung)

über den Baustoff-Fachhandel zum Endverbraucher gelangt, so dass auf Baustellen bei der Verarbeitung von Hand nur noch chromatarme Produkte verwendet werden.

● Ein Lenkungsgremium verfolgt und koordiniert die verschiedenen Aktivitäten im Rahmen dieser Branchenregelung („Bündnis für Arbeitsschutz“) und wird die Ergebnisse und Erfahrungen nach 5 Jahren im Rahmen einer Bilanz-Konferenz vorstellen und über die weitere Vorgehensweise beraten.

3 Überprüfung der Einhaltung des Grenzwertes nach TRGS 613

Durch eine Erhebung der Chromatbelastung von Zement aus Baumärkten, der zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Jahr 2001 gekauft und nach dem von der TRGS 613 beschriebenen Analysenverfahren untersucht wurde, verfolgten Berufsgenossenschaften und Ländervertreter die Umsetzung der o.g. Branchenregelung. Die Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Referat 34 Arbeitsschutz, Chemikalien) erstand in den Zeiträumen vom 24.04. – 08.05.2001 bzw. vom 14.11. – 20.11.2001 in verschiedenen Baumärkten der Region Karlsruhe Zemente unterschiedlicher Hersteller, die in 25 kg-Säcken abge-

packt waren. Jedem Sack wurden 3 Proben (oben, Mitte, unten) entnommen und auf ihren Chromatgehalt analysiert. Die Ergebnisse sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengestellt.

Da bezüglich der Anwendung des in der TRGS 613 beschriebenen Analysenverfahrens bisher noch gewisse Probleme bestehen (bei der Analyse einzelner Zemente ergeben sich Chromatgehalte in unterschiedlicher Höhe, wenn die Proben während der Aufbereitung gerührt bzw. geschüttelt wurden!) wurden die Proben teilweise nach verschiedenen Verfahren aufbereitet und analysiert.

4 Ergebnisse der Untersuchung von Zementen in Baden-Württemberg

Erstmals wurden im Zeitraum vom 24.04. – 08.05.2001 insgesamt 9 Zemente verschiedener Hersteller (bzw. Produktionsstätten) erstanden. Die Analyse der Proben ergab bei Verwendung des Schüttelverfahrens (Mittelwerte aus jeweils 3 Proben/Sack) Chromatgehalte zwischen 0,40 und 8,3 ppm (siehe Tabelle 2). Trotz der Zusage der Zementindustrie ab Januar 2000 im gesamten Bundesgebiet nur noch chromatarmen Zement anzubieten, lag der Chromatgehalt von 6 der 9 untersuchten Zemente (66 %) zu diesem

Tabelle 2: Messergebnisse Zement-Sackware: Schüttelverfahren

Kaufdatum	Zementart	Chromatarm	Chrom (VI)-Konzentration in mg/kg				
			Probe A	Probe B	Probe C	Mittelwert	RSD ¹ %
24.4.01	Portlandkalkstein-Zement	X	2,90	0,90	1,97	1,92	52,0
25.4.01	Portlandzement	X	3,93	4,97	5,02	4,64	13,4
26.4.01	Portlandkalkstein-Zement	X	0,28	3,87	7,95	4,03	95
30.4.01	Portlandhüttenzement	X	3,10	2,29	3,29	2,89	18,3
3.5.01	Portland-Schieferzement	X	3,36	3,56	3,63	3,52	4
3.5.01	Portlandhüttenzement	X	3,84	3,43	3,16	3,48	9,8
3.5.01	Portlandzement	X	0,28	0,40	0,52	0,40	30
3.5.01	Portlandhüttenzement	X	8,18	8,29	8,42	8,30	1,4
8.5.01	Portlandzement	X	1,76	0,31	0,54	0,87	90
20.11.01	Portlandzement 11151	X	0,66	0,61	0,39	0,55	25,6
20.11.01	Portland-Schieferzement 011002	X	0,39	0,18	0,37	0,31	38,1
20.11.01	Portlandzement	X	0,25	0,22	0,32	0,26	19,0
14.11.01	Portlandzement	X	0,92	1,74	0,92	1,19	39,5
19.11.01		X	2,05	2,38	2,72	2,39	14,0
15.11.01	Portlandkalkstein-Zement	X	2,17	2,17	1,19	1,84	30,8
15.11.01	Portlandhütten-Zement 24.10.01	X	3,67	3,31	3,71	3,56	6,2

¹ RSD = "Relative Standard Deviation" (relative Standardabweichung)

Tabelle 3: Messergebnisse Zementsackware: Gegenüberstellung der beiden Verfahren

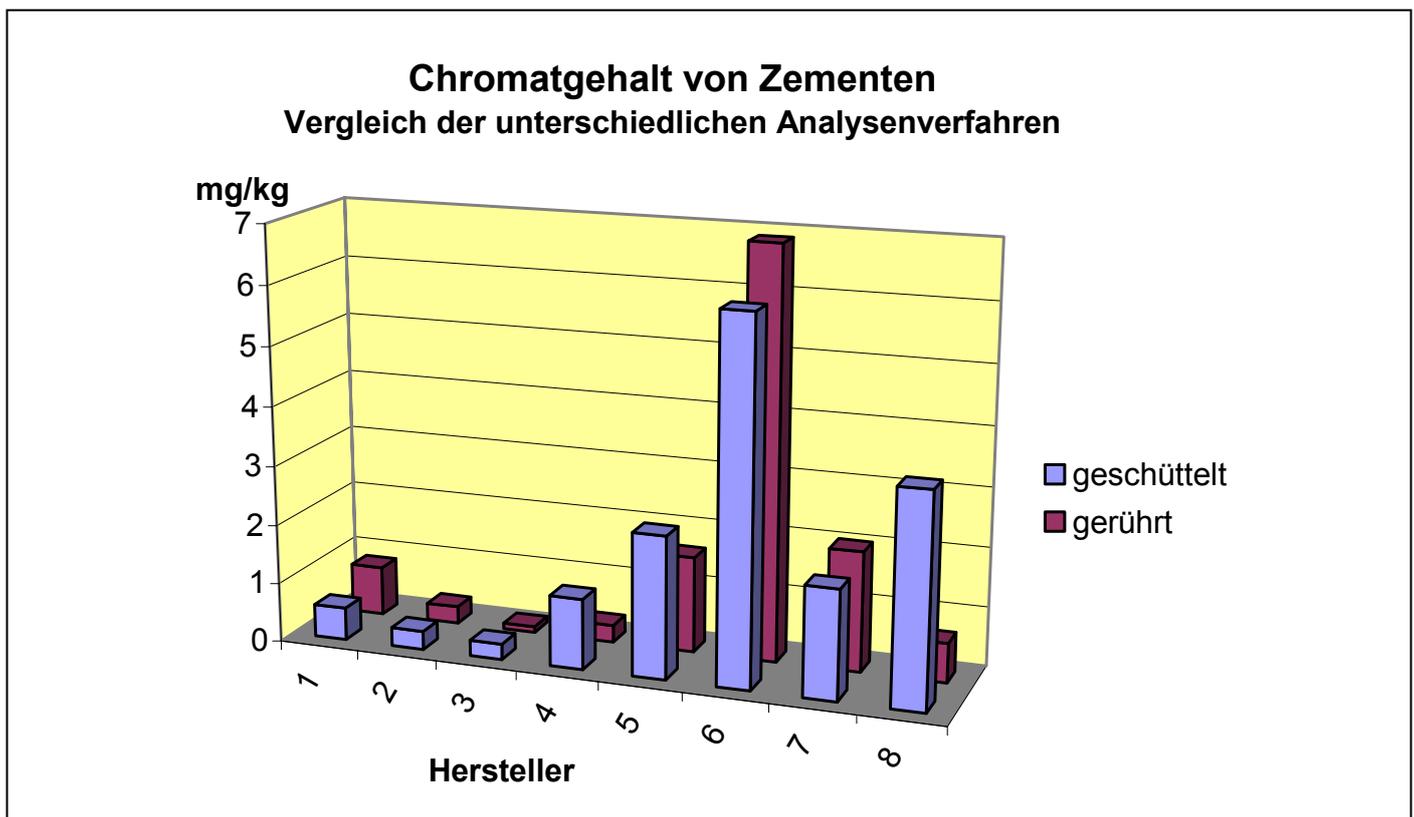
Kaufdatum	Zementart	Chromat-arm	Chrom (VI)-Konzentration in mg/kg	
			Schütteln	Rühren
20.11.01	Portlandzement 11151	X	0,55	0,83
20.11.01	Portland-Schieferzement 011002	X	0,31	0,29
20.11.01	Portlandzement	X	0,26	<BSG
14.11.01	Portlandzement	X	1,19	0,29
19.11.01	Portlandkalkstein-Zement	X	2,39	1,62
14.11.01	Portlandzement 22.10.01	X	6,07	6,87
15.11.01	Portlandkalkstein-Zement	X	1,84	2,02
15.11.01	Portlandhütten-Zement 24.10.01	X	3,56	0,66

Zeitpunkt noch über dem in der Branchenregelung vereinbarten Referenzwert von 2 ppm.

Um Hinweise auf eine weitere Reduzierung des Chromatgehaltes durch eine weitere Optimierung des Herstellungsverfahrens zu erhalten, erfolgte im Zeitraum vom 14.11. – 20.11.2001 eine zweite Aktion. Erneut wurden handels-

übliche Zemente (25 kg-Säcke) von 8 Herstellern/Werken besorgt und auf ihren Chrom(VI)-Gehalt untersucht.

Der Chromatgehalt dieser Proben wurde nach unterschiedlichen Elutionsverfahren bestimmt. Wurden die Proben im Rahmen der Probenaufarbeitung geschüttelt, ergaben sich Werte in einem Bereich von 0,26 bis 6,07 ppm.



Drei der 8 untersuchten Zemente (38 %) lagen damit auch noch am Ende des Jahres 2001 über dem durch die freiwillige Selbstverpflichtung der Industrie vorgegebenen maximalen Chromatwert für chromatarmen Zement von 2 ppm (siehe Tabelle 2).

Betrachtet man die Ergebnisse der Aufarbeitung der Zementproben nach dem Rührverfahren, ergeben sich überwiegend niedrigere Werte und nur zwei der 8 Zemente (25 %) liegen über 2 ppm Chromatgehalt (**siehe Tabelle 1**).

In **Tabelle 3** wurden die Analysenwerte der Proben, die nach beiden Verfahren untersucht wurden, gegenübergestellt (siehe auch nachstehende Grafik). Schon auf den ersten Blick fällt auf, dass zwar die Mehrzahl der (Mittel)werte des Rührverfahrens niedriger liegt als die des Schüttelverfahrens, sich insgesamt jedoch ein uneinheitliches Bild ergibt. Die Ursache dafür muß nicht allein beim Verfahren liegen. Die großen Unterschiede der Analyseergebnisse der einzelnen Proben aus einigen Säcken könnte auch ein Hinweis auf eine inhomogene Verteilung des zugesetzten Reduktionsmittels sein.

5 Ausblick

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das in der freiwilligen Selbstverpflichtung vereinbarte Ziel, in Deutschland nur noch chromatarme Zemente anzubieten, auch nach annähernd 2 Jahren noch nicht erreicht ist.

Zu Beginn des Jahres 2001 waren noch in zwei Dritteln der untersuchten Zementproben Chromatgehalte über 2 ppm zu finden, bis November ging dieser Anteil auf ca. 30 % zurück. In jedem dritten Sack Zement entsprach der Inhalt damit nicht den Anforderungen „Chromatarm nach TRGS 613“, wie es auf den Verpackungen zu lesen war.

Es bleibt zu hoffen, dass innerhalb der Bundesrepublik Deutschland – ohne staatliche Eingriffe – die flächendeckende Umstellung auf chromatarme Zemente in absehbarer Zeit gelingt, und somit eine der wesentlichen Erkrankungen in der Bauwirtschaft in den Griff zu bekommen ist. Die vielen Hauterkrankungen durch Zement und zementhaltige Produkte einerseits und die Arbeitsbedingungen auf den Baustellen andererseits verlangen nach chromatarmem Zement.

6 Literatur

- [1] Rühl, R., Hadrich, D.: „Gegen Hautschäden durch Zement“; Bundesarbeitsblatt 2/2000, S. 18
- [2] Technische Regeln für Gefahrstoffe: TRGS 613: „Ersatzstoffe, Ersatzverfahren und Verwendungsbeschränkungen für chromathaltige Zemente und chromathaltige Zubereitungen“, Ausgabe Juli 1999 (BArbBl. 7-8/1999 S. 45), zuletzt geändert am 15. 6. 2000 (BArbBl. 7-8/2000 S. 45)
- [3] Vahlbruch, M.: „Das chromatbedingte Kontaktekzem als Berufskrankheit“; Bau-Berufsgenossenschaft 03/2001
- [4] Branchenregelung „Chromatarme Zemente und Produkte“ vom 18.12.1998