

Chromatarme Zemente und zementhaltige Produkte

Beitrag der Zementhersteller
innerhalb der Branchenregelung
„Chromatarme Zemente und Produkte“



Verein
Deutscher Zementwerke e.V.

Berufskrankheit „Maurerkrätze“



Abb. 1: Chromatarme Zemente und Produkte für eine händische Verarbeitung auf der Baustelle

Über 300 Bauarbeiter erkranken jedes Jahr in Deutschland neu an allergischer Chromatdermatitis, einer Krankheit, die im Volksmund auch „Maurerkrätze“ genannt wird. Für jeden Betroffenen bedeutet dies körperliches Leid und krankheitsbedingte Arbeitsausfälle bis hin zur Berufsunfähigkeit. Für die Baubetriebe fallen Ausfallzeiten an und für die Unfallversicherungsträger Kosten von jährlich rund 70 Mio. DM.

Auslöser der allergischen Hautkrankheit ist Chromat, das in geringen Konzentrationen in zementhaltigen Baustoffen enthalten ist. Für die Verarbeitung und das spätere Erhärten werden die zementhaltigen Produkte mit Wasser gemischt. Hierbei löst sich ein Teil des Chromats im Wasser und kann bei empfindlichen Menschen durch Hautkontakt bei der Verarbeitung zu einer Chromatallergie führen. Dieser Prozess ist abhängig von der Intensität der Kontakte und der Konzentration des Chromates. In der Regel kommt es erst nach längerer Zeit – meistens nach 10 bis 20 Jahren – zum Ausbruch der allergischen Krankheitssymptome.

In den zur Zementherstellung notwendigen Ausgangsstoffen Kalkstein und Ton ist das Spurenelement Chrom enthalten. Der Gehalt entspricht dabei den geringen Konzentrationen in der Erdkruste, ist aber lokal recht unterschiedlich. Bei Kalkstein liegen die Werte typischerweise zwischen 2 und 20 ppm, bei Ton und Kalkmergel zwischen 18 und 100 ppm. Für die Zementherstellung werden die Rohstoffe bis zur Sinterung erhitzt. Dabei entsteht aus dem überwiegend dreiwertig vorliegenden Chrom das sechswertige Chrom, auch Chromat genannt. Aber nur etwa 10 bis 20% des Gesamtchromgehaltes, somit weniger als 20 ppm Chromat, sind üblicherweise wasserlöslich. Diese Menge entspricht gerade 20 g pro 1.000 kg Zement.

Nach dem heutigen Erkenntnisstand geht man davon aus, dass bei Konzentrationen von weniger als 2 ppm wasserlöslichem Chromat Erkrankungen weitgehend vermieden werden können. Dies spiegelt sich auch in der Technischen Regel für Gefahrstoffe, TRGS 613, wider. Danach gelten Zemente und zementhaltige Produkte als chromatarm, wenn sie weniger als 2 ppm wasserlösliches Chromat enthalten.

Für eine Reduzierung der „Maurerkrätze“-Erkrankungen sind demnach zwei Maßnahmen als die tragenden Säulen für ein wirkungsvolles Gesundheitsschutzkonzept von Bedeutung:

- n Zunächst ist das Gefährdungspotential durch den Zement selbst zu vermindern. Chromat ist naturbedingt in allen Zementen enthalten. Es besteht keine Möglichkeit, diese Spurenverbindung aus dem Zement zu entfernen. Als einzige technologisch relevante Maßnahme bleibt die chemische Veränderung des im Wasser gelösten Chromats. Durch Zugabe eines geeigneten Reduktionsmittels wird das Chromat in eine nicht Allergie auslösende Form überführt. Chemisch bedeutet dies eine Reduzierung des sechswertigen Chroms in die dreiwertige Form.
- n Weiterhin gilt es, einen direkten Hautkontakt mit feuchten zementhaltigen Baustoffen zu verhindern bzw. zu minimieren. Hierzu ist beim Umgang mit frischem Mörtel das Tragen von Handschuhen erforderlich. Dabei ist es wichtig, dass die Handschuhe wasserundurchlässig sind. Geeignet sind nur spezielle Handschuhe, z.B. aus nitrilgetränkter Baumwolle. Zusätzlich lässt sich die natürliche Schutzbarriere der Haut durch Hautpflegemittel (Cremes) verstärken. Nicht geeignet sind hingegen die üblicherweise auf den Baustellen anzutreffenden Lederhandschuhe, die wasserdurchlässig sind und die Haut nicht vor einem Kontakt mit gelöstem Chromat schützen.

Die „Maurerkrätze“-Neuerkrankungen betreffen zu etwa 80% die Berufe, in denen Zement und zementhaltige Produkte überwiegend von Hand verarbeitet werden, also vor allem Maurer, Fliesen- und Estrichleger.

Insgesamt werden etwa 16% des in Deutschland hergestellten Zementes händisch verarbeitet. Es handelt sich dabei um etwa 3,6 Mio. Tonnen Sackzement und 2 Mio. Tonnen Zement, die in zementhaltigen Produkten wie Mörtel und in bauchemischen Produkten, wie beispielsweise Fliesenkleber, verarbeitet werden.

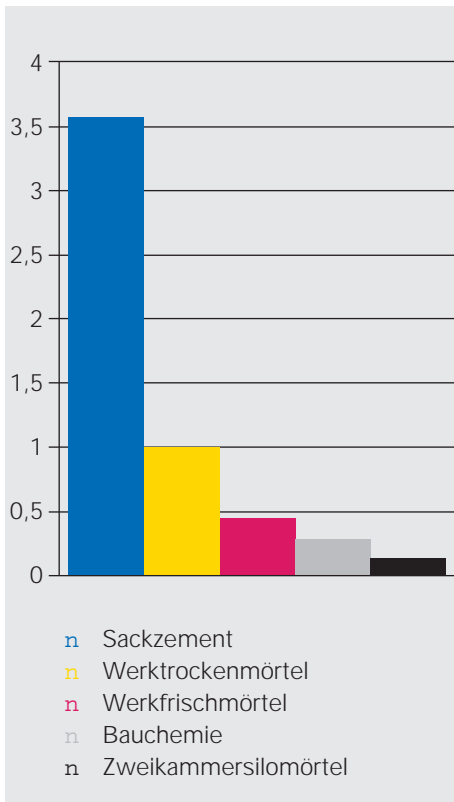


Abb. 2: Teilströme des überwiegend händisch verarbeiteten Zements in Deutschland



Abb. 3: Chromatarme Zemente und Produkte sowie Hautschutz und Hautpfleßmaßnahmen bilden gemeinsam einen wirksamen Schutz.

Herstellung von Zement

Der wesentliche Hauptbestandteil aller Zemente ist der Portlandzementklinker. Dieser wird in Drehöfen aus einem Rohstoffgemisch gebrannt, das hauptsächlich Calciumoxid (Kalk [CaO]), Siliciumdioxid (Kieselsäure [SiO₂]), Aluminiumoxid (Tonerde [Al₂O₃]) und Eisenoxid [Fe₂O₃] enthält.

Kalksteine, Kreide und Ton oder deren natürlich vorkommendes Gemisch, der Kalksteinmergel, liefern diese chemischen Bestandteile. Kalkstein und Kreide bestehen aus Calciumcarbonat [CaCO₃].

Das Rohstoffgemisch wird in einem Drehofen bei einer Temperatur von etwa 1.450 °C bis zum Sintern erhitzt. Aus den Ausgangsstoffen bilden sich dabei neue Verbindungen, die so genannten Klinkerphasen. Das sind bestimmte Calciumsilicate und Calciumaluminat, die dem Zement seine charakteristischen Eigenschaften der hydraulischen Erhärtung geben.



Abb. 4: Ausgangsstoffe für die Zementherstellung

Der im Drehofen gebrannte Klinker wird anschließend in Zementmühlen unter Zusatz von Calciumsulfat und gegebenenfalls weiteren Hauptbestandteilen zu Zement gemahlen.

Mit Hilfe des Calciumsulfats wird das Erstarrungsverhalten des Zements gesteuert, damit das Produkt auf der Baustelle optimal verarbeitet werden kann.

Rohmaterial

Rohmehl

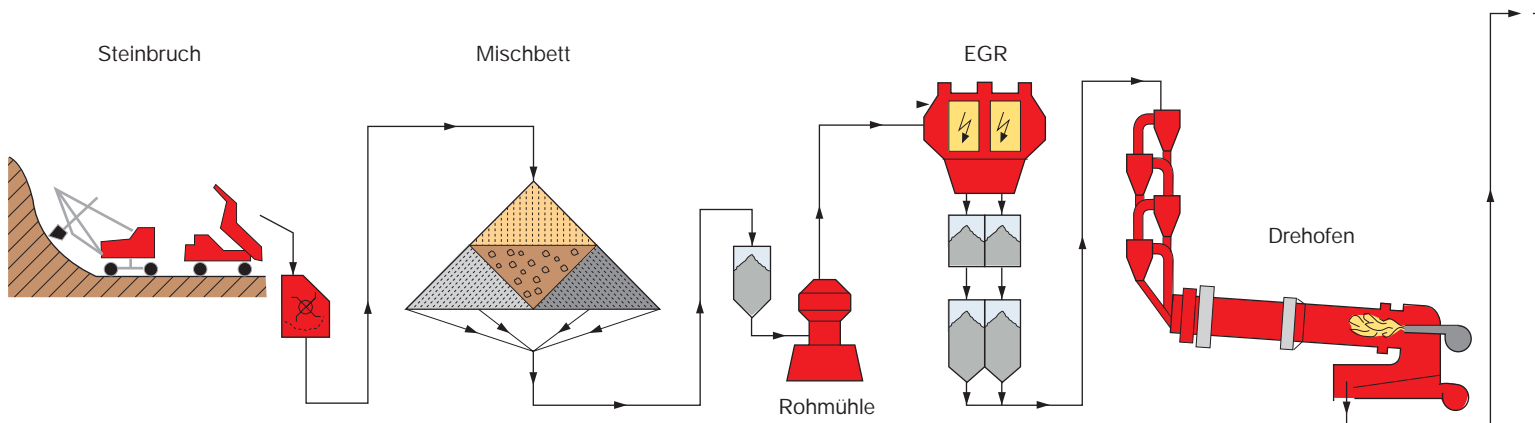


Abb. 5: Der Zementherstellungsprozess

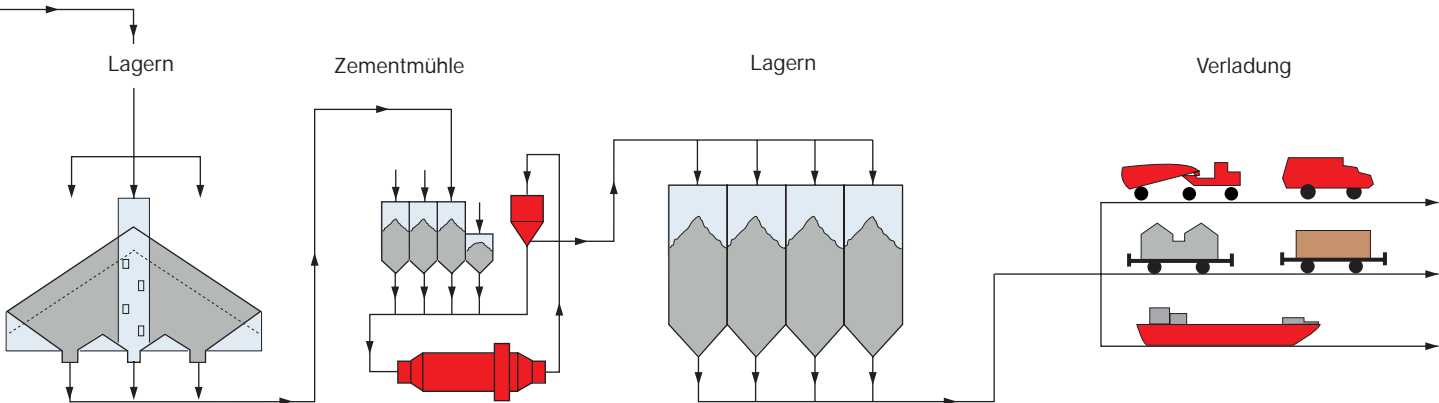
Zementwerke in Deutschland



- Zementwerke mit eigener Klinkerherzeugung
- Bauberatung Zement
- Zementwerke ohne eigene Klinkerherzeugung

Klinker

Zement



Branchenregelung „Chromatarmer Zemente und Produkte“



Abb. 6 und 7: Frischmörtel und Estrich bei der händischen Verarbeitung

Der Hauptrisikofaktor für eine Maurerkrätze-Erkrankung liegt in der Verarbeitung zementhaltiger Produkte von Hand. Schon 1997 hatten sich deshalb die Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft, der Hauptverband der deutschen Bauindustrie, die IG Bauen-Agrar-Umwelt, der Zentralverband des Deutschen Baugewerbes und der Verein Deutscher Zementwerke in einem Bündnis „Gemeinsam gegen Maurerkrätze“ zusammengeschlossen, um der Krankheit entgegenzutreten. Bereits seit dieser Zeit bieten die deutschen Zementwerke flächendeckend chromatarmer, mit einem Reduktionsmittel versetzte Zement-Sackware an. Leider blieb der erhoffte Erfolg auf der Baustelle aus. Die chromatarmeren Zemente konnten sich gegen die gleichzeitig angebotenen nicht chromatarmeren – und damit billigeren – Zemente nicht beim Verbraucher durchsetzen. Auch die bereits seit dieser Zeit verfügbaren speziellen Schutzhandschuhe

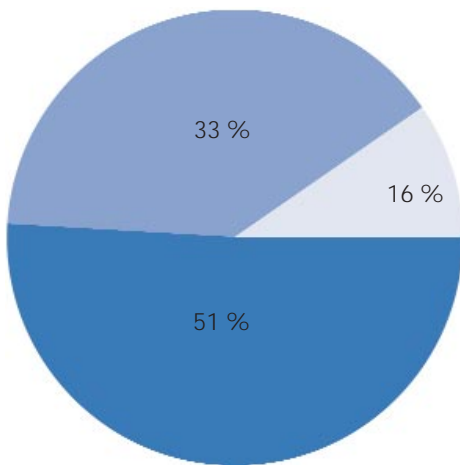
finden auf der Baustelle nicht die nötige Akzeptanz. Es zeigte sich daher recht schnell, dass alle Beteiligten in enger Abstimmung diese Maßnahmen mit stärkerem Nachdruck umsetzen mussten.

Als Konsequenz daraus sind im Jahr 1998 die genannten Verbände und Institutionen unter Einbeziehung weiterer Sozialpartner erneut zusammengelassen, um effiziente sowie technisch und wirtschaftlich sinnvolle Maßnahmen zu ergreifen, die die „Maurerkrätze“ wirkungsvoll bekämpfen sollen.

Hierzu trafen sich im Gesprächskreis „Chromatarmer Zemente und Produkte“ Vertreter der Zementindustrie, der Hersteller zementärer Produkte, des Baustoff-Fachhandels, des Baugewerbes, der Bauindustrie und der Bau-Berufsgenossenschaften, der Gewerkschaften sowie der Staatlichen Arbeitsschutzbehörden. Das



Abb. 8: Reduktionsmittelzugabe im Zementwerk



- Händische Verarbeitung: sonstiger loser Zement
- Maschinelle Verarbeitung: Transportbeton
- Maschinelle Verarbeitung: Fertigteile

Abb. 9: Zement in überwiegend händischer und maschineller Verarbeitung



Abb. 10: Zement ist die Basis für den unverzichtbaren, leistungsfähigen Baustoff – Beton.

Ergebnis ist die Branchenregelung „Chromatarme Zemente und Produkte“.

In der Branchenregelung wurde nach der wirkungsvollsten Lösung zur Reduzierung der Maurerkrätze gesucht. Mit der Fokussierung auf die händische Verarbeitung kann durch die Herstellung von chromatarmen zementhaltigen Baustoffen und die vollständige Umstellung der Sackzemente der weitaus größte Teil des Gefährdungspotentials abgedeckt werden.

Der verbleibende überwiegende Anteil des in Deutschland produzierten Zements geht in die fabrikmäßige Herstellung von Betonteilen (31%) und die Herstellung von Transportbeton (53%) und wird daher überwiegend maschinell verarbeitet. Ein direkter Hautkontakt ist bei diesen Anwendungen gering.

In der Branchenregelung werden Maßnahmen festgelegt, die unmittelbar umgesetzt werden können. Alle Beteiligten sind sich darin einig, dass damit der Arbeits- und Gesundheitsschutz auf der Baustelle umgehend und wirksam verbessert wird.

Der Beitrag der Deutschen Zementindustrie an der Branchenregelung liegt in der Herstellung chromatreduzierter Sackzemente. Es wurde vereinbart, dass Sackzement in jedem Fall chromatarm hergestellt werden, und zwar unabhängig davon, wie hoch die Chromatgehalte in den auf der Baustelle hergestellten Mörteln oder Estrichen im Einzelfall sind. Bereits seit Anfang 1999 wird in Süddeutschland nur noch chromatarme, mit Chromatreduzierer versetzte Zement-Sackware hergestellt. Früher als in der Branchenregelung vorgesehen, galt dies auch für viele andere Werke im übrigen Bundesgebiet. Mit Beginn des Jahres 2000 wurde bundesweit die Umstellung der Produktion vollständig abgeschlossen. Seit diesem Zeitpunkt werden auch Werk trocken- und Werkfrischmörtel aus den Werken des Bundesverbandes der Deutschen Mörtelindustrie sowie die zementhaltigen Produkte der Deutschen Bauchemie und des Industrieverbandes Klebstoffe chromatarm hergestellt.

Die Reduktionsmittelzugabe erfolgt dabei abgestimmt auf die jeweilige Formulierung des Produkts bei dessen Herstellung im Werk. Zweikammer-Silomörtel werden, gegebenenfalls vor Ort, bei der Befüllung der Silos mit einem Reduktionsmittel versetzt.

Die Zementindustrie ist oft gefragt worden, warum sie nicht die gesamte Zementmenge mit einem Reduktionsmittel versetzt. Dabei wird insbesondere auf Skandinavien verwiesen, wo es entsprechende gesetzliche Vorgaben gibt. Bei genauerem Hinsehen zeigt sich jedoch, dass die vollständige Umstellung aller Zemente technisch und wirtschaftlich wenig effizient ist. Die Zugabe des Reduktionsmittels müsste bei der Mahlung der Zemente erfolgen, bei der das Reduktionsmittel jedoch erheblich an Wirkung einbüßt. Das würde eine deutliche Überdosierung erfordern, die unwirtschaftlich und wenig effizient ist und zudem für die Zementverarbeiter erhebliche Qualitätsprobleme mit sich bringen würde.

Die vereinbarte Branchenregelung „Chromatarme Zemente und Produkte“ kann nur dann Erfolg haben, wenn alle beschlossenen Maßnahmen zur Bekämpfung der Maurerkrätze konsequent auf den Baustellen umgesetzt werden. Neben dem Beitrag der Baustoffhersteller, nur noch chromatarme Ware zu liefern, ist ein verbesserter individueller Arbeitsschutz des Bauarbeiters unverzichtbar. Hierunter fällt insbesondere das Tragen geeigneter Schutzhandschuhe beim Umgang mit feuchten zementhaltigen Baustoffen. Die deutsche Zementindustrie unterstützt nachdrücklich die Branchenregelung, die durch ihre vielfältigen Maßnahmen einen wichtigen Beitrag zum Gesundheitsschutz leistet.



Verein
Deutscher Zementwerke e.V.

Postfach 30 10 63, D-40410 Düsseldorf
Tannenstraße 2, D-40476 Düsseldorf

Telefon: (02 11) 45 78-1
Telefax: (02 11) 45 78-296
eMail: info@vdz-online.de
Internet: vdz-online.de

Beton
Es kommt drauf an, was man draus macht.