



# Stellungnahme zur Frage von Nationalrat Felix Wettstein im Nationalrat und zur Antwort des Bundesrates

Josef Waltisberg, dipl. Ing. ETH

Bericht: JW-21-17

Homepage: 211-2021

Datum: 16.12.2021

## 1. Einleitung

Am 01.12.2021 erschien im K-Tipp unter dem Titel «Zementfabriken: Massiv zu viele Schadstoffe» [Lit.01]. Es wurde darin unter anderem berichtet, dass den Anwohnern des Zementwerkes der Holcim in Untervaz eine «Giftwolke» verschwiegen wurde. Dabei handelt es sich um mehrere Überschreitungen des Grenzwertes der Luftreinhalteverordnung [Lit.02] von Dioxinen und Furanen, einmal sogar um Faktor vier. Dioxine lösen laut der Weltgesundheitsorganisation Krebs aus und gehören zu den gefährlichsten Stoffen, welche in die Umwelt gelangen können. Das Bündner Umweltamt spricht von «kurzzeitigen» Überschreitungen und eine Holcim-Sprecherin redet von «Störungen im Betriebsablauf». Im Weiteren wird im K-Tipp-Artikel auch von Überschreitungen des Quecksilbergrenzwertes berichtet.

Die neue Luftreinhalteverordnung, welche 2022 in Kraft tritt, setzt neue Grenzwerte für die Schweizer Luftreinhalteverordnung fest, allerdings mit einer Übergangsfrist von 10 Jahren.

## 2. Frage von Nationalrat Wettstein im Parlament

- Eingereichte Frage von Nationalrat Wettstein; 06.12.2021

Wer in Nähe eines Zementwerks wohnt, muss sich Sorgen um seine Gesundheit machen. So stiess etwa das Zementwerk in Untervaz 2018-2020 bis zum Vierfachen der erlaubten Dioxinmenge aus. 2019 und 2020 war bei diesem Werk auch der Quecksilberausstoss über der erlaubten Höchstmenge (K-Tipp 1.12.21). Beide Stoffe sind giftig für Menschen.

  - Wie setzt der Bundesrat die LRV-Grenzwerte durch?
  - Wie wird er die Bevölkerung kurzfristig, nicht erst 2031, besser vor Giftstoffen der Zementindustrie schützen?

- Antwort durch den Bundesrat; 13.12.2021

Die Luftreinhalte-Verordnung schreibt vor, dass bei Zementwerken bestimmte Schadstoffe kontinuierlich gemessen werden. Weitere Schadstoffe werden bei jährlichen Kontrollmessungen überprüft. Bei Überschreitungen der Grenzwerte verordnet die kantonale Fachstelle Massnahmen sowie Nachmessungen. Das Bundesamt für Umwelt hat mit der Branche vor fünf Jahren ein Messprojekt zur kontinuierlichen Dioxin-Überwachung gestartet. Aktuell finden diese Messungen in Untervaz statt. Die Messungen zeigen, dass die Emissionen bei allen bisher untersuchten Werken, inklusive dem Werk in Untervaz, deutlich unter dem Grenzwert liegen. Der Bundesrat hat am 20. Oktober 2021 neue Vorschriften der Luftreinhalte-Verordnung genehmigt. Sie stellen sicher, dass der Schadstoffausstoss bei Zementwerken nach dem neusten Stand der Technik reduziert wird. Die neuen Vorschriften für Zementwerke werden voraussichtlich Anfang 2022 durch eine Branchenvereinbarung ergänzt. Sie verpflichtet die Werke, die notwendigen Abluftreinigungsanlagen gestaffelt innerhalb der nächsten Jahre zu installieren.

### **3. Stellungnahme zur Antwort des Bundesrates**

#### **3.1 Messprojekt zur kontinuierlichen Dioxin-Überwachung**

Die Luftreinhalteverordnung schreibt in Anhang 2, Ziffer 118 folgendes vor:

*118 Dioxine und Furane*

*Die Emissionen von polychlorierten Dibenzop-dioxinen (Dioxine) und Dibenzofuranen (Furane), angegeben als Summenwert der Toxizitätsäquivalente nach EN 1948-1, dürfen 0,1 ng/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.*

In der Europäischen Norm EN-1948-1 [Lit.03] wird vorgeschrieben, dass achtzehn Kongenere<sup>1</sup> gemessen, ihre jeweilige Konzentration mit einem Toxizitätsfaktor multipliziert werden muss und daraus eine Summe zu bilden ist. Üblicherweise liegt diese Summe bei Zementwerken im Bereich von 0.00x ng/m<sup>3</sup>. Die Konzentration der einzelnen Kongenere liegt dabei im Bereich von pg/m<sup>3</sup> oder sogar fg/m<sup>3</sup><sup>2</sup>.

Beispiel: 36 deutsche Zementwerke (2020) [Lit.04]

- 1 Werk bei 0.052 [ng/m<sup>3</sup>]
- 2 Werke zwischen 0.02 und 0.05 ng/m<sup>3</sup>
- Alle andern unter 0.02 ng/m<sup>3</sup>, in der Regel sogar sehr deutlich

Bei der erwähnten «kontinuierlichen Dioxin-Überwachung» handelt es sich nicht um eine kontinuierliche Messung, sondern um eine kontinuierliche

<sup>1</sup> Kongenere (auch Congenere) sind chemische Verbindungen mit dem gleichen Stamm d. h. der gleichen Grundstruktur.

<sup>2</sup> 1 Picogramm = 0.000 000 000 001 Gramm

1 Femtogramm = 0.000 000 000 000 001 Gramm

Probenahme. Die Probenahme erfolgt über mehrere Tage. Die absorbierten Proben werden dann entnommen und in einem Speziallabor untersucht. Die Resultate einer solchen Messung sind dann Durchschnittswerte über mehrere Tage. «Giftwolken», wie sie im K-Tipp genannt werden, also hohe Emissionen in einem bestimmten Betriebszustand, werden nicht mehr ausgewiesen. Nach der Schweizer Luftreinhalteverordnung müssen aber wichtige Betriebszustände erfasst werden. Im Zementwerk gibt es genau zwei Betriebszustände (Direkt- und Verbundbetrieb) welche erfasst werden müssen, wie im nachfolgenden Kapitel 3.2 gezeigt wird.

*LRV, Art. 14 Durchführung der Messungen*

*1 Die Messungen müssen die für die Beurteilung wichtigen Betriebszustände erfassen. Wenn nötig legt die Behörde Art und Umfang der Messung sowie die zu erfassenden Betriebszustände fest.*

In Zementwerken, so auch im Werk in Untervaz, sind die Emissionen im Direktbetrieb um einen Faktor höher als im Verbundbetrieb.

Beispiel Holcim Untervaz [Lit.06]

- Direktbetrieb: 0.43 ng/m<sup>3</sup>
- Verbindbetrieb: 0.057 ng/m<sup>3</sup>
- Faktor: 7.5
- Mittelwert: 0.11 ng/m<sup>3</sup> (85 % Verbundbetrieb)

Eine kontinuierliche Überwachung allein entspricht also in keinem Fall den Anforderungen der LRV. Eine solche Überwachung, wie sie scheinbar jetzt gemacht wird, ist allerdings sinnvoll. Sie zeigt das Emissionsniveau der Dioxine und Furane, aber es fehlt die wichtige Information der maximalen Emissionen im Direktbetrieb. Dieser Betrieb muss in speziellen Kontrollmessungen erfasst werden.

### **3.2 Herkunft der Dioxine und Furane**

Wie Untersuchungen gezeigt haben, ist die Ursache von diesen Emissionen in Zementöfen mit Vorwärmern die Zugabe von abfallbasierten Komponenten<sup>3</sup> mit bestimmten organischen Verbindungen zum «natürlichen» Rohmaterial (Kalkstein, Mergel, Ton, etc.). Im Bereich zwischen dem Hauptfilter und den obersten Zyklonstufen findet dabei eine «De-Novo-Synthese» statt.

Im Verbundbetrieb (laufende Mühle) werden die entstandenen Verbindungen, welche mit dem Ofengas und dem Ofenstaub aus dem Vorwärmer ausgetragen werden, am zu mahlenden Rohmaterial zu einem grossen Teil ad-/absorbiert und gelangen zurück in den Kreislauf. Im Direktbetrieb (gestoppte Mühle) können die Verbindungen nur noch am Ofenstaub, der in der Grössenordnung von etwa 5 [%] des Rohmaterialstroms im Verbundbetrieb ist, ad-/absorbiert werden. Zudem ist die Gastemperatur in dieser Betriebsart höher. Dies hat zur

---

<sup>3</sup> Auch sekundäre oder alternative Rohstoffe genannt

Folge, dass die Emissionen im Direktbetrieb deutlich höher sind als im Verbundbetrieb.

Durch diesen Kreislauf kommt es zu einer entsprechenden Anreicherung dieser gefährlichen Komponenten im sogenannten äusseren Bereich, wobei recht hohe Gehalte an Dioxinen und Furanen im Rohmehl entstehen können. Gefährlich sind also nicht nur die austretenden Emissionen, sondern auch die möglicherweise hohen Gehalte im Rohmehl und insbesondere im Ofenstaub.

Die beschriebene Anreicherung geschieht kontinuierlich und nicht «sehr rasch». Betriebsstörungen oder kurzzeitige Überschreitungen, wie sie angeführt werden (siehe Kapitel 1), können also diese erhöhten Emissionen nicht verursachen.

### **3.3 Das Problem der abfallbasierten Rohmaterialkomponenten**

In seiner Antwort schreibt der Bundesrat: «Die Messungen zeigen, dass die Emissionen bei allen bisher untersuchten Werken, inklusive dem Werk in Untervaz, deutlich unter dem Grenzwert liegen.»

In dieser Antwort hat man übersehen, dass es sich hier um hochtoxische und krebserzeugende Emissionen handelt, welche durch abfallbasierte Rohmaterialien verursacht werden. In der Luftreinhalteverordnung ist für solche Stoffe nicht nur die Einhaltung des definierten Grenzwertes gefordert, sondern es existiert auch ein Minimierungsgebot.

*LRV, Anhang 1, Ziffer 82: Emissionsbegrenzung*

*1 Die Emissionen von krebserzeugenden Stoffen sind unabhängig vom Risiko der durch sie verursachten krebserzeugenden Belastung so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist.*

Das heisst im Klartext aber, dass auf abfallbasierte Rohmaterialien, welche solche Verbindungen emittieren, entweder zu verzichten ist, was technisch und betrieblich möglich ist und sicher auch wirtschaftlich zu verkraften ist, oder die abfallbasierten Rohmaterialien müssen so verwertet werden, dass keine zusätzlichen Emissionen entstehen. Die Deutsche TA-Luft [Li.07] legt für solche abfallbasierten Rohstoffe sogar fest, dass sie in eine Zone mit genügend hoher Temperatur (Ofeneinlauf, Calcinator) eingebracht werden müssen.

*5.4.2.3 Anlagen der Nummer 2.3: Anlagen zur Herstellung von Zementklinker oder Zemente*

*Organische Stoffe*

*... Wenn Abfälle mit relevanten Gehalten an organischen Inhaltsstoffen als Rohstoffe eingesetzt werden, deren Einsatz nicht in der 17. BIm-SchV geregelt ist, soll eine Zugabe über den Ofeneinlauf oder den Calcinator erfolgen*

In diesem Zusammenhang muss auch erwähnt werden, dass das Werk in Untervaz eine Sicherheitseinrichtung zur Reduktion von Dioxinen und Furanen

hatte, die ich damals vorgeschlagen habe. In den 90er Jahren wurde ein sogenannter Ammonium-Bypass<sup>4</sup> installiert, welcher die angereicherten Stäube im Direktbetrieb direkt in den Ofeneinlauf leitete. Dort wurden sie oxidiert und der Dioxin-Kreislauf wurde dadurch «aufgebrochen». Es ist anzunehmen, dass dieser Bypass heute nicht mehr existiert.

### **3.4 Eingangskontrollen**

Jedes Zementwerk, das abfallbasierte Rohmaterialien (und auch abfallbasierte Brennstoffe) annimmt, sollte deren genaue Zusammensetzung und auch deren Verhalten im Zementprozess kennen. Im Werk der Holcim in Untervaz hätte man spätestens bei dessen erstem Einsatz bei der nächsten Kontrollmessung erkennen müssen, dass es zu erhöhten Emissionen kommt. Solche Stoffe müssen zudem in regelmässigen Abständen auf ihre Zusammensetzung durch das Werk überprüft werden (Eingangskontrolle!).

Das dies im Werk Untervaz nicht selbstverständlich ist, zeigen die Überschreitungen des Grenzwertes für Quecksilber in den Jahren 2019 und 2020 im Direktbetrieb. Die Ursache dieser Überschreitungen sind weder das «natürliche» Rohmaterial, noch Betriebsstörungen, sondern einzig und allein Quecksilbergehalte in einer oder mehreren abfallbasierten Rohmaterialien.

Adresse des Autors  
Eichhaldenweg 23, 5113 Holderbank  
Tel. +41 76 323 13 89  
Mail: [Josef@waltisberg.com](mailto:Josef@waltisberg.com)  
Homepage : [waltisberg.com](http://waltisberg.com)

---

<sup>4</sup> Er wurde als Dioxin-Bypass konstruiert, durfte aber nicht so genannt werden. Weil durch ihn auch Ammonium reduziert wurde, nannte man ihn Ammonium-Bypass.

## Literatur

- [Lit.01] Eric Breitinger  
Zementfabriken: Massiv zu viele Schadstoffe  
K-Tipp 20/2021; 01.12.2021
- [Lit.02] Luftreinhalte-Verordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985 (Stand am 1. April 2020)  
oder mit Bezug auf die kommende LRV vom 01.01.2022
- [Lit.03] DIN EN 1948-1:2006-06  
Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Massenkonzentration von PCDD/PCDF und dioxin-ähnlichen PCB - Teil 1: Probenahme von PCDD/PCDF
- [Lit.04] Verein Deutscher Zementwerke (VDZ) 2020  
Umweltdaten der Deutschen Zementindustrie
- [Lit.05] Josef Waltisberg  
Abfallbasierte Rohmaterialien als Ursache von organischen Emissionen aus Zementofensystemen  
Homepage «waltisberg.com», Nr. 310-2021
- [Lit.06] Josef Waltisberg  
Die Schadstoffemissionen der Schweizer Zementwerke in den Jahren 2014 bis 2021 und der Vergleich mit den Emissionswerten deutscher Zementwerke  
Homepage «waltisberg.com», Nr. 210-2021
- [Lit.07] Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz  
(Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft)