

**Statement zu:  
Verordnung zur Neufassung der Verordnung über  
Großfeuerungs-, Gasturbinen- und  
Verbrennungsmotoranlagen und zur Änderung der  
Verordnung über die Verbrennung und die Mitverbrennung  
von Abfällen, Drs. 19/24906**

**Prof. Dr. Hartmut Herrmann,  
Leibniz-Institut für Troposphärenforschung (TROPOS),  
Atmospheric Chemistry Department (ACD),  
04318 Leipzig**

**[herrmann@tropos.de](mailto:herrmann@tropos.de)**

  
Leibniz  
Association

**TROPOS**  
Leibniz Institute for  
Tropospheric Research

Deutscher Bundestag

Ausschuss für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

Ausschussdrucksache

19(16)514-C

öAn. am 13.01.21

11.01.2021

Die vorliegende Stellungnahme gibt nicht die Auffassung des Ausschusses wieder, sondern liegt in der fachlichen Verantwortung des/der Sachverständigen. Die Sachverständigen für Anhörungen/Fachgespräche des Ausschusses werden von den Fraktionen entsprechend dem Stärkeverhältnis benannt.

## Einige Kernpunkte

- **Emissionsminderungen der Anlagen von**

**Staub:** Neuer Jahresmittel – Grenzwert (JMGW) 5 mg/cbm, Tagesmittelgrenzwert (TMGW) 10 mg/cbm bleibt

**Schwefeloxide:** Neuer JMGW (nach Leistung) z.B. als 200 mg/cbm bis P = 100 MW

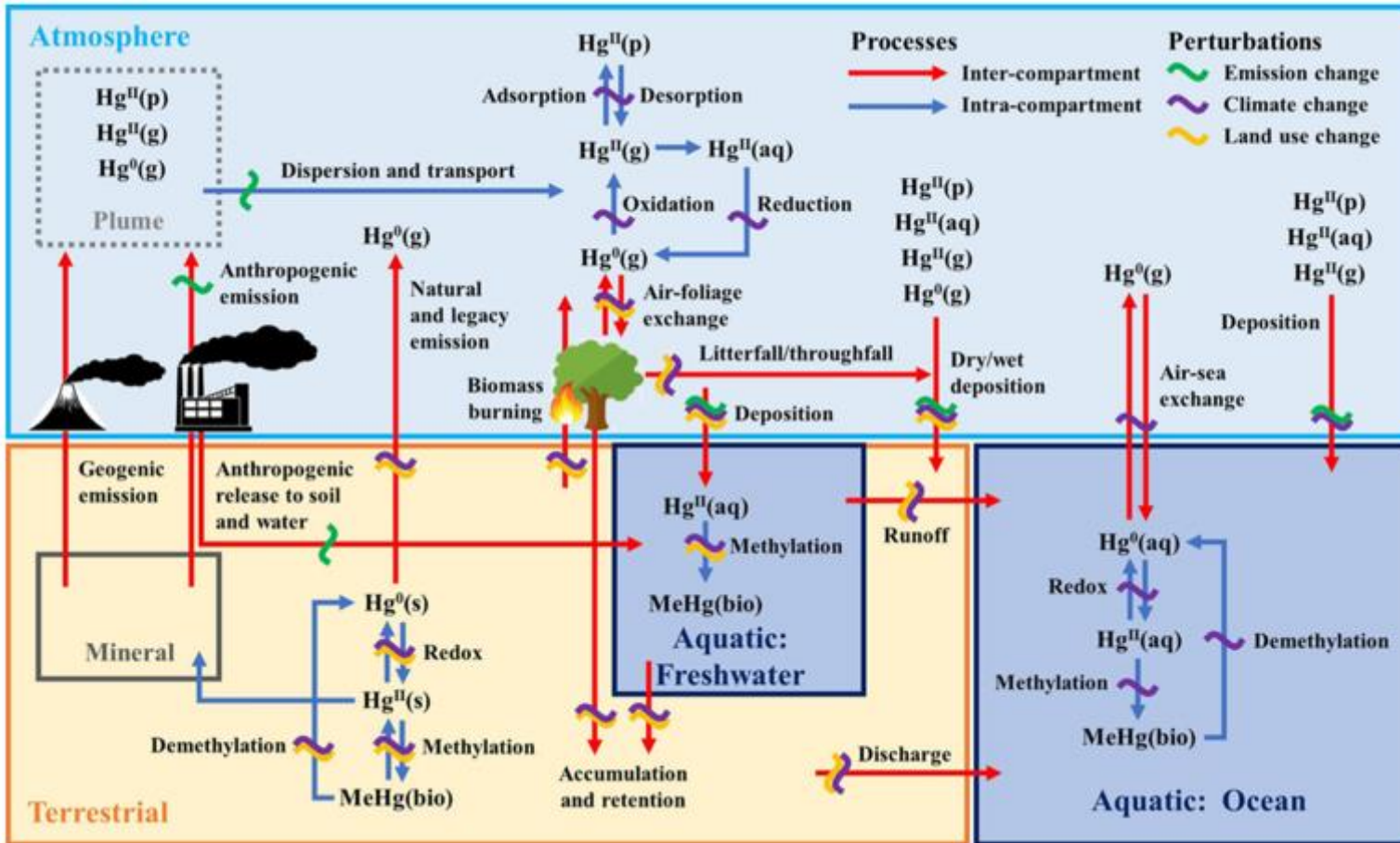
**Stickoxide:** Neuer JMGW (bisher nur bei Zellstoffindustrie) nach Leistung z.B. als 150 mg/cbm bis P = 100 MW. TMGW sinkt ( P = 100 MW) von 250 mg/cbm (alt) auf 200 mg/cbm (neu)

**Quecksilber** Neuer JMGW von 0,002 bzw 0,001 mg/cbm. TMGW sinkt von 0,030 mg/cbm (alt) auf 0,020 mg/cbm (neu)

- Die vorgesehenen Emissionsminderungen der Anlagen sind zunächst durchweg begrüßenswert.
- Die Absolutwerte der neuen Emissionsgrenzwerte erscheinen als sinnvoller Kompromiss zwischen dem Schutz der Erdatmosphäre und damit der menschlichen Gesundheit sowie dem technisch sinnvollen wirtschaftlichen Betrieb der Anlagen
- Grundsätzlich müssen noch niedrigere Emissionen angestrebt werden
- Besonders Quecksilber-Emissionen sind mit großer Vorsicht zu handhaben. Dazu einige Details im Folgenden.

## **Atmosphärisches Quecksilber (Hg): Quellen, Vorkommen, Depositionen, und chemische Prozessierung**

# Biogeochemical cycle of mercury



Obrist, Ambio  
2018, 47:116–  
140,  
<http://dx.doi.org/10.1007/s13280-017-1004-9>

# Gesundheits- und Umweltwirkungen von Hg

Quecksilber ein **toxischer, persistenter und mobiler Schadstoff** der in in der Umwelt nicht abgebaut wird (**Bioakkumulation**).

## Effekte auf die Gesundheit:

- **Nervensystem**

Entwicklungsstörungen, vermindertes Seh- und Hörvermögen, eingeschränkte motorische Fähigkeiten und Gehirntätigkeiten, verringerter IQ

- **Herz-Kreislaufsystem**

hoher Blutdruck, veränderte Herzrate, erhöhtes Infarktisiko

- Auswirkungen auf das **Immunsystem**, die **Fortpflanzungsorgane** sowie **Leber und Nieren**

- Methylquecksilber durchdringt sowohl die Plazenta als auch die Blut-Hirn-Schranke



**TROPOS**

## Quecksilber (Hg)

- **Persistentes, toxisches und bioakkumulatives Schwermetall**, das in Luft, Wasser und Boden vorkommt
- **Langlebiger Schadstoff** mit vielen Quellen, wobei vom Menschen verursachte Quellen wichtiger sind als natürliche Quellen
- Hg wird in der Atmosphäre hauptsächlich als gasförmiges elementares Quecksilber (**GEM/Hg<sup>0</sup>**) beobachtet, das 90 bis 99% des gesamten Hg ausmacht, und oxidiertes/reaktives Quecksilber (**RGM/ Hg(II)**)  $\approx$ 5 % des gesamten Hg
- **GEM**: relativ lange atmosphärische Lebensdauer (**6-12 Monate**)
- **RGM**: viel kürzere atmosphärische Lebensdauer (**wenige Tage**)
- **Globaler Schadstoff**, der in der Atmosphäre über weite Strecken transportiert wird
- **Ubiquitär in der Atmosphäre** vorhanden
- Ablagerung in Ökosystemen, wo es aufgenommen und in hochgiftige Spezies (z. B. Methyl-Hg) umgewandelt werden kann, die schädlich für Ökosysteme und die menschliche Gesundheit sind
- Methylquecksilber = **Globaler Schadstoff** und Giftstoff für Menschen und Wildtiere



# Ist Quecksilber in der Umwelt immer noch ein wichtiges Thema?

“Höhere Aufmerksamkeit sollte Quecksilber entgegengebracht werden, da es sich zunehmend in der Umwelt verbreitet” (*Pressemitteilung des Thünen-Instituts, 15/12/2016*)

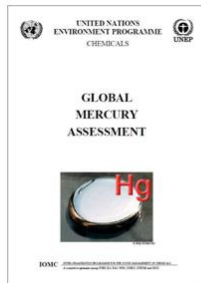
„Critical Loads-Überschreitungen durch atmosphärische Einträge (2010) treten entsprechend der Projektergebnisse großflächig bei Blei und Quecksilber auf.“ (UBA, 2019)

“EPA Takes a Toxic Turn by Backing Away from Mercury Regulation”

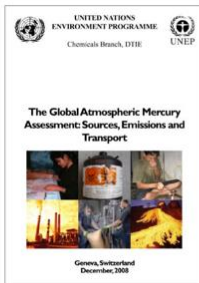
(Janet McCabe, JURIST – Academic Commentary, February 3, 2019,

<http://www.jurist.org/commentary/2019/02/janet-mccabe-epa-mats-revision/>)

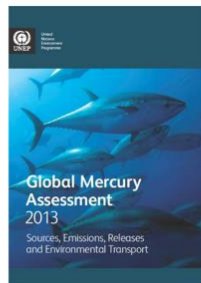
## Global Mercury Assessment undertaken by The United Nations Environment Programme



2002



2008



2013



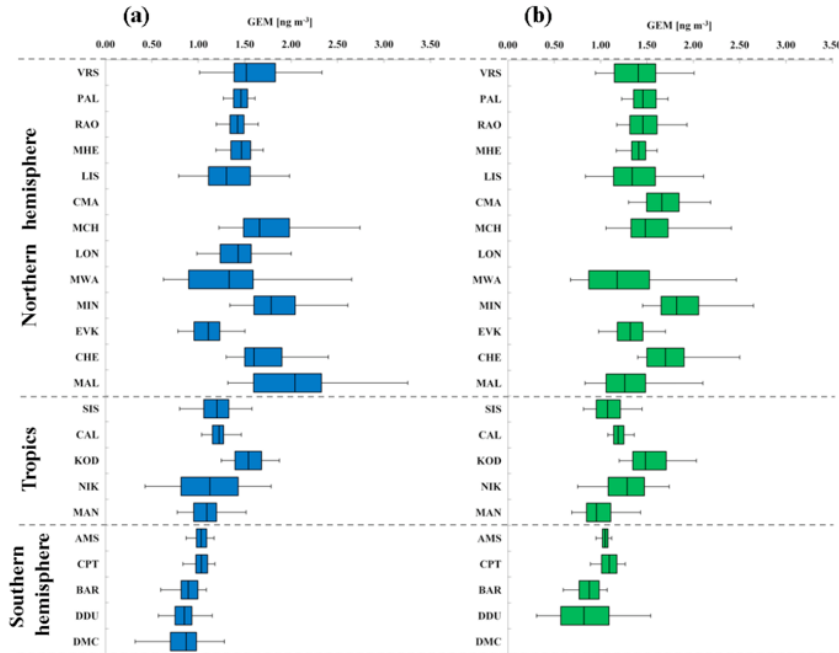
2018

WHO (2019):  
Hg eines der 10  
Chemikalien, die für die  
öffentliche Gesundheit  
von Bedeutung sind!



# Gemessene Hintergrundkonzentrationen (GEM)

- Nordhemisphäre:  $\approx 1.5 - 1.7 \text{ ng m}^{-3}$  (Sprovieri et al. ACP, 2016)
- Südhemisphäre:  $\approx 1.0 - 1.3 \text{ ng m}^{-3}$



**Quecksilber ist  
überall in der Atmosphäre!**  
 (GEM >> GOM Konzentrationen)

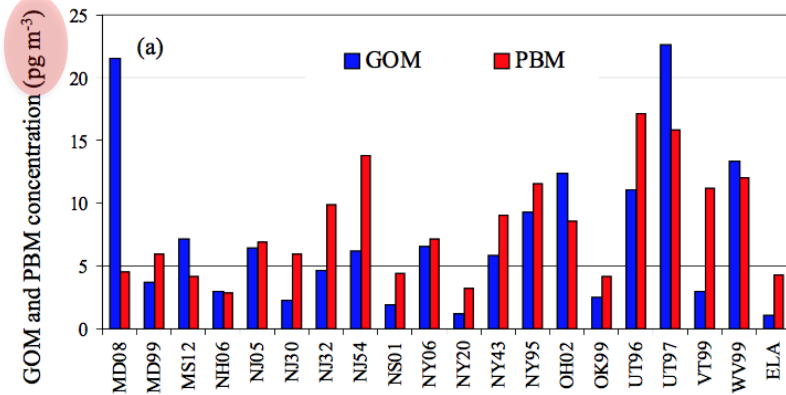
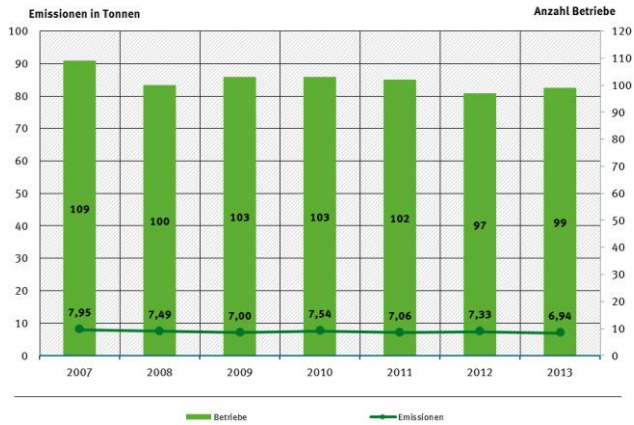


Figure 3. Box-and-whisker plots of gaseous elemental mercury yearly distribution (GEM,  $\text{ng m}^{-3}$ ) at all GMOS stations for (a) 2013 and (b) 2014. The sites are organized according to their latitude from the northern to the southern locations. Each box includes the median (midline) and 25th and 75th percentiles (box edges), 5th and 95th percentiles (whiskers).

TROPIS

# UBA Daten zu Hg in Deutschland

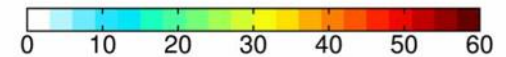
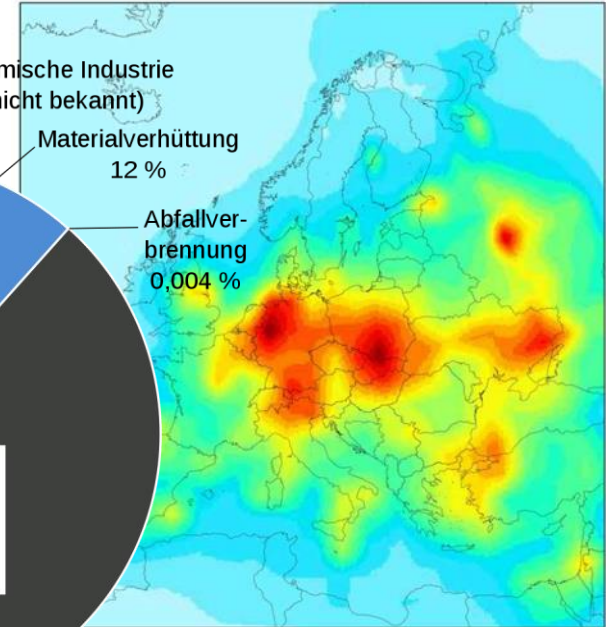
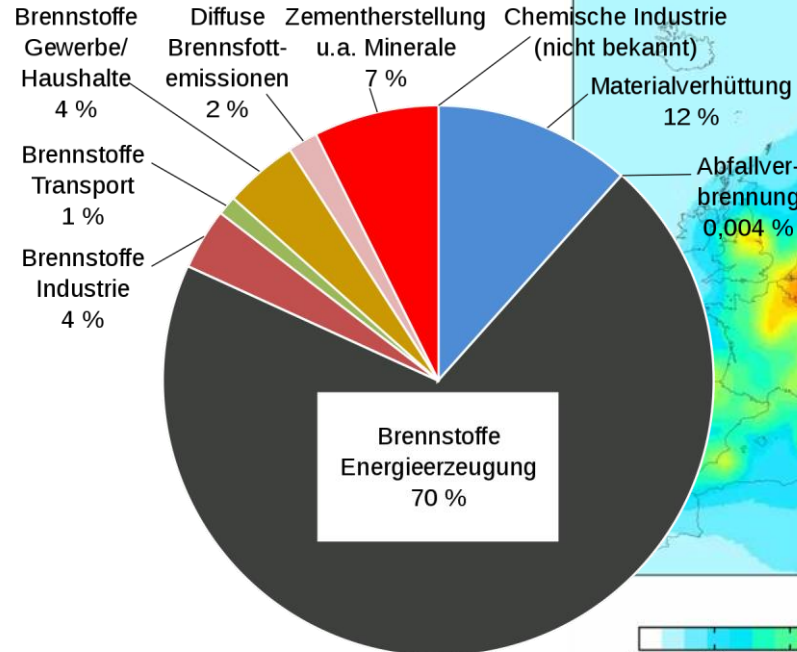
PRTR-Betriebe mit Quecksilber-Luftemissionen im Berichtsjahr 2013



Branchenspezifische Jahresfrachten der PRTR-Betriebe für Freisetzung und Verbringung von Quecksilber in die verschiedenen Umweltmedien (Auswertung des UBA, Datenbasis 2013)

Branche/ Berichtsjahr 2013	Luft	Wasser	Verbringung in Abwasser
Energiesektor	5.040	2,6	57,8
Metallindustrie	819	23,9	356
Mineralverarbeitende Industrie	673	0	1,1
Chemische Industrie	372	23,25	7,1
Abwasser- und Abfallbehandlung	38,9	150	0
<b>GESAMT</b>	<b>6943</b>	<b>200</b>	<b>422</b>

Jahresfracht in kg

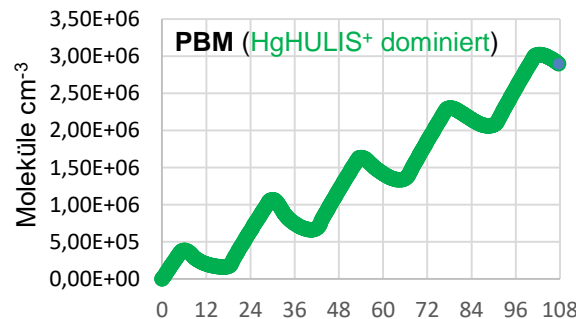
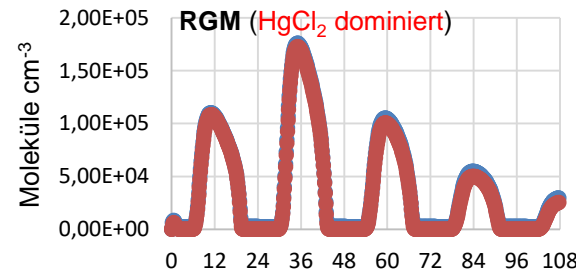
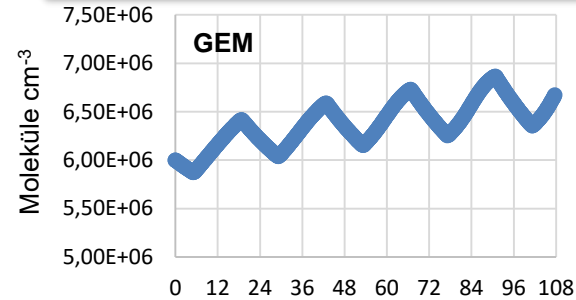


**Figure 12.** Percent contribution of European anthropogenic emissions to total (wet plus dry) annual mercury deposition in the GEOS-Chem model (v. 9- 01- 03). Average for meteorological years 2004–2005. Source: [Sunderland and Selin, 2013](#).

# Vorläufige Ergebnisse neuer Multiphasenchemiesimulationen mit CAPRAM für China

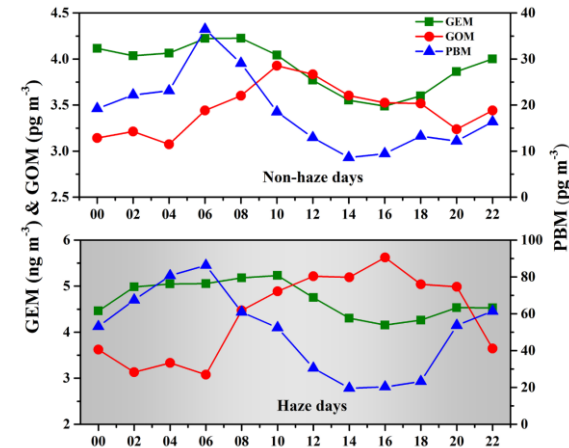
## Gemessene Konzentrationen (Moleküle cm<sup>-3</sup>)

	Minimum	Maximum	Referenz
GEM	5.0E+06	3.0E+07	Berg und urbane Regionen in China
RGM	7.0E+03	5.0E+05	
PBM	6.0E+04	3.0E+06	



- Gute **Übereinstimmung** modellierte Konzentrationen von **GEM/Hg(0)** und **RGM/Hg(II)** in der Gasphase mit Messungen
- Gute **Übereinstimmung** des modellierten Profils von **RGM** mit Messungen
- **Konzentration PBM** in der Flüssigphase **oberes Limit** Messungen

## Hefei, östliches China (Hong, 2016)



**TROPIS**