

Berichte aus der Umwelttechnik

Carolina Acuña Caro

**Chemical Behaviour of Mercury in Wet Flue Gas
Desulphurisation Systems**

Chemisches Quecksilber Verhalten
in Rauchgasentschwefelungsanlagen

D 93 (Diss. Universität Stuttgart)

Shaker Verlag
Aachen 2013

Bibliographic information published by the Deutsche Nationalbibliothek

The Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliografie; detailed bibliographic data are available in the Internet at <http://dnb.d-nb.de>.

Zugl.: Stuttgart, Univ., Diss., 2013

Copyright Shaker Verlag 2013

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publishers.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-1845-5

ISSN 0945-1013

Shaker Verlag GmbH • P.O. BOX 101818 • D-52018 Aachen

Phone: 0049/2407/9596-0 • Telefax: 0049/2407/9596-9

Internet: www.shaker.de • e-mail: info@shaker.de

Kurzfassung

Quecksilber ist ein giftiges Element, welches in Spuren natürlich in der Lithosphäre vorkommt. Allerdings hat die Industrialisierung dazu beigetragen, dass die ursprüngliche Quecksilberkonzentration in der Umwelt angestiegen ist. Eine der wichtigsten von Menschen verursachten Quecksilberquellen ist die Verbrennung fossiler Energieträger in Kraftwerken bzw. Heizkraftwerken. Der hohe Dampfdruck, die geringe Wasserlöslichkeit und die chemische Inertheit von elementarem Quecksilber (Hg^0) sind für seine lange Verweilzeit in der Atmosphäre verantwortlich und schaffen so ein globales Problem der Hg-Kontamination. Die Quecksilberarten, die von mit fossilen Brennstoffen befeuerten Kraftwerken emittiert werden, sind gasförmiges elementares Quecksilber (Hg^0), gasförmige Verbindungen, die Quecksilber (II) (Hg^{2+}) enthalten und kleine Quecksilberanteile, die auf Feinstaubpartikeln kondensiert sind (Hg_p). Diese Quecksilberarten werden aus der Atmosphäre durch Nass- bzw. Trockenablagerungsprozesse in verschiedene Ökosysteme übertragen.

Um die geforderten Emissionsgrenzwerte zu erreichen, wurde die Notwendigkeit, ein tiefes Verständnis über das Verhalten von Quecksilber entlang des Rauchgasweges zu erlangen, ein Hauptthema. Bislang ist, neben der Zugabe von Additiven (z. B. Aktivkohle, Bromsalze), die Nutzung von auf dem Markt verfügbaren Rauchgasreinigungsverfahren eine geeignete Möglichkeit der Quecksilberabscheidung. Es ist bekannt, dass ein maßgeblicher Anteil an Hg_p an Elektrofiltern abgeschieden wird, während, abhängig vom für die katalytische Entstickung eingesetzten Katalysator, die Oxidation von Hg^0 stattfinden kann. Das letztere kann den Anteil von wasserlöslichen Hg^{2+} Verbindungen in Rauchgas steigern, und damit den Quecksilber-Abscheidegrad in Nass-Rauchgasentschwefelungsanlagen (REA) erhöhen. Aus diesen Gründen ist die Untersuchung des Verhaltens von Quecksilber unter chemischen Gesichtspunkten das Ziel der vorliegenden Arbeit. Dadurch, dass die Nass-REAs mittlerweile ein erhebliches Potential für die Abscheidung von Quecksilberverbindungen aufzeigen, ergeben sich maßgebliche Interessen, eine vertiefte Kenntnis der chemischen Mechanismen, die die Quecksilberabscheidung beeinflussen und/oder verbessern, zu erlangen. Damit bildet die Untersuchung der Hauptbestandteile der Rauchgase und der eingesetzten Wäscherlösungen, wie auch die Betriebsbedingungen der Nass-REAs, die alle das chemische Verhalten von Quecksilber sowohl in der Gasphase als auch in der Flüssigphase beeinflussen, eines der Hauptthemen dieser Arbeit.