

## Pressemitteilung

Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V.

Maren Mielck

01.04.2022

<http://idw-online.de/de/news791226>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen  
Chemie, Werkstoffwissenschaften  
überregional



GESELLSCHAFT DEUTSCHER CHEMIKER

## Entstehung von Smog

### Ruß als überraschende Quelle für smogbildende Hydroxylradikale

Industriedunst oder Smog bildet sich, wenn ein Cocktail von Industrieabgasen zu aggressiven, Feinstäuben oxidiert wird, die das Sonnenlicht verdunkeln. Treibende Kraft sind Hydroxylradikale – und für deren Bildung hat nun ein Forschungsteam eine neue Quelle gefunden. Der neu entdeckte Entstehungsmechanismus zeigt auch neue Perspektiven zur Luftreinigung und Energiegewinnung auf, zeigt eine in der Zeitschrift Angewandte Chemie veröffentlichte Studie.

Die Dunstglocke über Städten besteht aus rußhaltigem Feinstaub und entsteht, wenn Abgase aus Industrie, Verkehr und Landwirtschaft zu Schwebeteilchen kondensieren. „Hydroxylradikale beschleunigen diese Kondensation erheblich,“ sagt Joseph S. Francisco von der University of Pennsylvania in Philadelphia (USA), einer der Hauptautoren der Studie. Als deren Quellen gelten vor allem Stickoxide und Ozon. Allerdings erklärt diese Entstehung nicht vollständig, wie sich immer wieder ein derartig massiver Feinstaubdunst formieren kann, wie er vor allem in smoggeplagten Regionen in Südostasien regelmäßig auftritt.

Die Forschungsgruppen um Joseph S. Francisco von der University of Pennsylvania (USA) und Hong He von der Chinesischen Akademie der Wissenschaften in Beijing, haben nun in einer Zusammenarbeit die chemische Aktivität von Rußteilchen genauer unter die Lupe genommen. Ruß besteht aus unverbranntem Kohlenstoff und stammt aus den Abgasen von Dieselmotoren oder wird durch Brandrodung und Waldbrände verbreitet. Bislang galten Rußteilchen eher als Senke für Hydroxylradikale.

In ihren Experimenten beobachteten Francisco und sein Team jedoch, dass Rußteilchen Hydroxylradikale abgeben, wenn unter Lichteinstrahlung wasserdampfhaltige Luft darüber geleitet wird.

Allerdings hätten die Forschenden erwartet, dass die entstandenen Hydroxylradikale die Rußoberfläche gar nicht verlassen, sondern gleich weiterreagieren. Energetische Berechnungen zeigten jedoch, dass ein Hydroxylmolekül, sobald es entstanden ist, zwar an die Kohlenstoffatome auf der Oberfläche bindet, sich aber auch schnell fortbewegt. „Das geschieht ähnlich wie beim Roaming“, erklären die Autor:innen. Demnach huschten die Teilchen über die Oberfläche und entfernen sich schließlich ganz.

Aus ihren Ergebnissen schließt das Team, dass Rußteilchen aktiv zur Dunst- und Smogbildung beitragen. Ihre Ergebnisse denken die Forschenden aber noch weiter. Da nämlich offenbar Licht ausreicht, um auf Ruß stabile Wassermoleküle zu zersetzen, könnte dieses Material vielleicht zu metallfreien Kohlenstoffkatalysatoren weiterentwickelt werden. Solche Ruß-basierten Katalysatoren könnten Stickoxide und flüchtige organischen Verbindungen (VOCs) aus der Luft entfernen helfen, oder in einer umweltfreundlichen künstlichen Photosynthese aus Lichtenergie chemische Energie erzeugen.

Angewandte Chemie: Presseinfo 06/2022

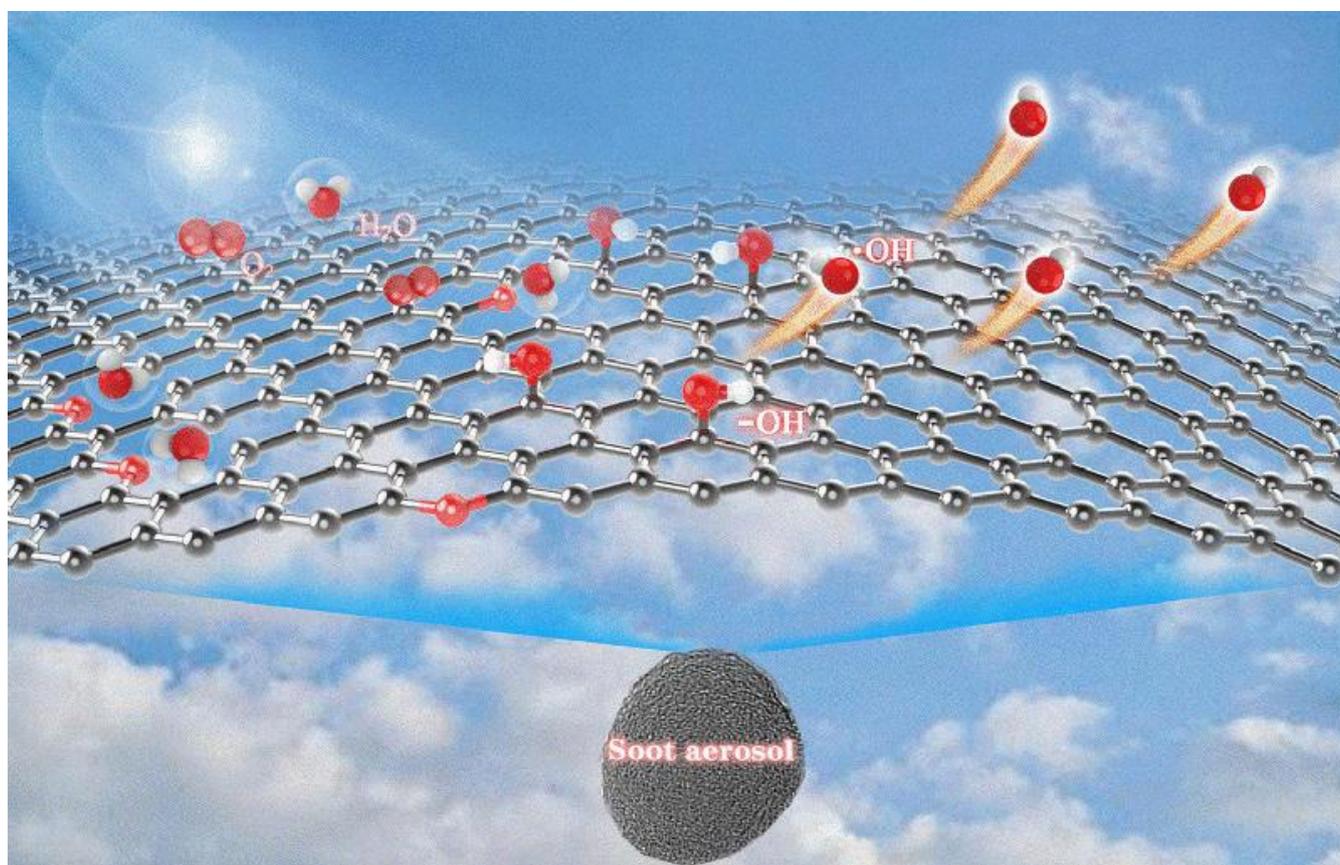
Autor/-in: Joseph S. Francisco, University of Pennsylvania (USA),  
<https://www.chem.upenn.edu/profile/joseph-s-francisco>

Angewandte Chemie, Postfach 101161, 69451 Weinheim, Germany.  
Die "Angewandte Chemie" ist eine Publikation der GDCh.

Originalpublikation:

<https://doi.org/10.1002/ange.202201638>

URL zur Pressemitteilung: <http://presse.angewandte.de>



Entstehung von Smog  
(c) Wiley-VCH