

UWIS, Cloud Microphysics, Assignment #1

Thomas Kuster

14. November 2006

1

2

3 Smog

Smog bezeichnet eine Luftverschmutzung, das Wort Smog setzt sich aus den beiden Wörtern Smoke (Rauch) und Fog (Nebel) zusammen. Diese Luftverschmutzung entsteht durch anthropogene Emissionen von Luftschadstoffen. Auf Grund der hohen notwendigen Emissionen tritt Smog vor allem in Grossstädten auf. Smog kann unter ungünstigen meteorologischen (Inversionslage, Windstille) und topologischen (Tal- oder Kessellage) Bedingungen lange bestehen bleiben.

3.1 Sommersmog

Bei einer genügend intensiven Sonneneinstrahlung, welche im Sommer gegeben ist und einer zusätzlichen stabilen Schönwetterlage über mehrere Tage kann sich Sommersmog (auch Photosmog genannt) bilden.

Gesundheitlich bedenklich sind vor allem die entstehende Photooxidation (Ozon, Peroxyacetylnitrat, . . .). Quelle für den Ozonaufbau in der Troposphäre ist vor allem NO_2 , welches durch kurzwellige Strahlung ($\approx 420 \text{ nm}$) in NO und ein Sauerstoffradikal (O^*) gespalten wird. Das O^* reagiert mit Sauerstoff (O_2) zu Ozon.

„Stickoxiden (NO_x) und Kohlenwasserstoffen und können schon bei sehr niedrigen Konzentrationen (1 ppm) zur Reizung der Schleimhäute und Beeinträchtigung der Lungenfunktion beim Menschen und zu Schäden an Pflanzen und Materialien führen.“¹

„Je länger die Sonneneinstrahlung dauert, desto mehr nehmen diese an Masse und Volumen zu. Ein wesentlicher Anteil der Aerosolpartikel kommt nicht

¹<http://www.umweltlexikon-online.de/fp/archiv/RUBmobilitaetverkehr/Sommersmog.php>

direkt aus Auspuff oder Kamin, sondern wird erst unter Sonneneinwirkung in der Atmosphäre gebildet.“²

Moleküle mit sehr hohem Molekulargewicht entstehen. „Die Entstehung solcher Megamoleküle weist auf Polymerisationsreaktionen hin. Weiter untersuchte man die Flüchtigkeit der gebildeten Aerosolpartikel. Dabei war deutlich zu erkennen, wie diese bei längerer Einstrahlzeit abnimmt. Die Aerosolteilchen werden stabiler, indem sie bei Erwärmung weniger stark verdampfen.“²

3.2 Wintersmog

Wintersmog ist ein reduzierender Smog. Die Bezeichnung Londong-Smog ist ebenfalls üblich.³

Durch eine stabile Inversionslage im Winter wird die Durchmischung der Troposphäre gehindert. Bei einer Inversionslage liegt eine wärmere Luftschicht über der kalten und damit schweren Luft. An der Grenze der beiden Schichten bildet sich Nebel (Hochnebel). Primäre Aerosole aus Emissionen können sich daher über einen längeren Zeitraum ansammeln und Gesundheitsschädigende Konzentrationen annehmen.

3.3 Vergleich

	Sommersmog	Wintersmog
Aerosole	sekundäre	primäre
Chemie	oxidierend	reduzierend

²http://www.innovations-report.de/html/berichte/biowissenschaften_chemie/bericht-27030.html

³<http://de.wikipedia.org/wiki/Sommersmog>