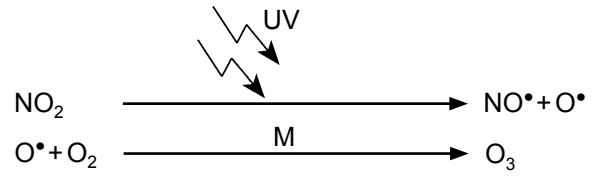


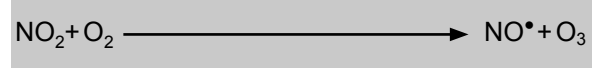
Arbeitsblatt: Bodennahes Ozon

Information: Wie Ozon entsteht

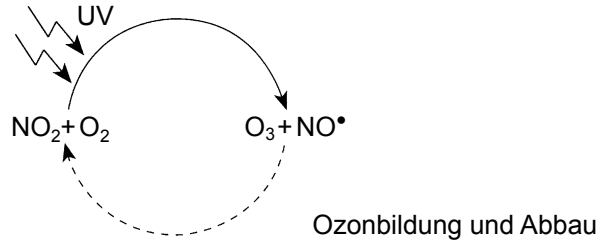
Stickstoffdioxid NO_2 zerfällt unter Sonneneinstrahlung zu Stickstoffmonooxid NO und einem reaktiven Sauerstoffatom O . Das reaktive Sauerstoffatom trifft auf ein Sauerstoffmolekül und es entsteht unter Beteiligung anderer Teilchen in der Luft (M) Ozon O_3 (Abb. 1).



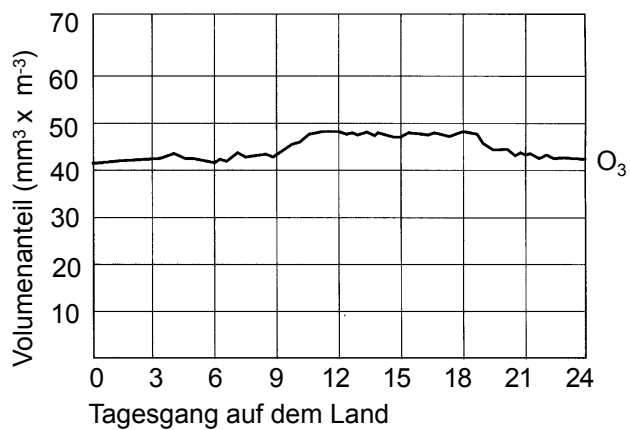
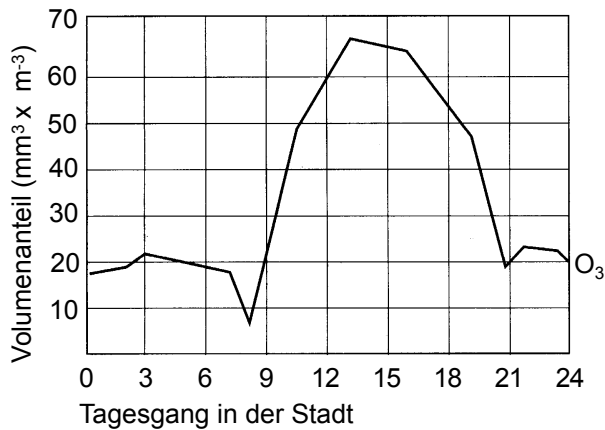
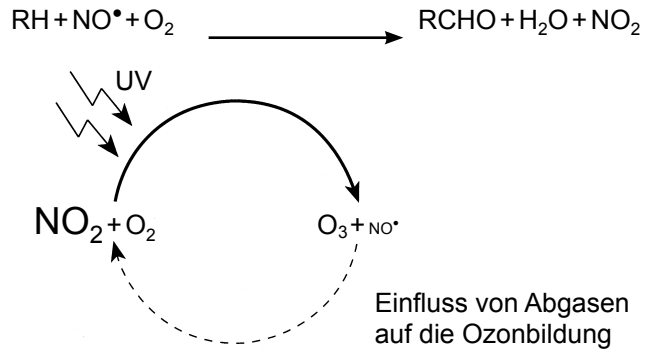
Das ergibt in der Summe folgende Reaktionsgleichung



Diese Reaktion läuft aber auch in der Gegenrichtung ab, sodass unter natürlichen Bedingungen die Ozonkonzentration konstant bleibt.



Die Kohlenwasserstoffe (RH) aus Autoabgasen können über verschiedene Reaktionsschritte mit Stickstoffmonooxid und Sauerstoff vermehrt Stickstoffdioxid bilden. Die größere Menge an Stickstoffdioxid führt zur verstärkten Ozonbildung.



Aufgaben

- Neben der Verstärkung der Ozonbildung behindern die Kohlenwasserstoffe der Autoabgase auch den Ozonabbau. Erläutern Sie.
- Beschreiben Sie den Tagesgang der Ozonkonzentration in Stadt und Land.
- Erklären Sie die starken Unterschiede der Ozonwerte im Tagesgang der Stadt
- Erklären Sie, wodurch auf dem Land eine hohe Ozonbelastung auftreten kann.
Warum sind die Schwankungen der Ozonwerte im Tagesgang auf dem Land geringer als in der Stadt?

Lösungen: Bodennahes Ozon

Aufgabe 1

Kohlenwasserstoffe aus Autoabgasen vermindern die Konzentration an Stickstoffmonoxid, das für den Ozonabbau notwendig ist.

Aufgabe 2

In der Stadt liegt ein ausgeprägter Ozontagesgang vor mit einem Maximum am frühen Nachmittag. Auf dem Land findet man gleichbleibend höhere Werte.

Aufgabe 3

In der Stadt liegt ständig eine höhere Konzentration von Stickstoffoxiden wegen des Autoverkehrs vor. Stickstoffmonoxid fördert den Ozonabbau im Dunkeln. Bei Tagesanbruch wird es unter UV-Einstrahlung zunehmend in Stickstoffdioxid verwandelt, so daß die Ozonbildung zunimmt. Durch die Abgase wird tagsüber ständig Stickstoffdioxid nachgeliefert.

Aufgabe 3

Stickstoffdioxid wird mit der Luftströmung auf das Land verfrachtet. Hier fehlen erhöhte Stickstoffmonoxidwerte, so daß der Ozonabbau im Dunkeln nicht so stark ist. Ebenso entstehen keine Spitzenwerte aufgrund von starkem Verkehrsaufkommen am Tag.