

Wirkung von Abgasen auf Pflanzen¹

Vergiftung von Kresse durch Schadgase:

(Ergebnisse sind erst nach einigen Tagen sicher zu beurteilen)


Material: Erlenmeyerkolben (250ml), Kunststoffolie, Kresse;

Zur Herstellung der Abgase:




NO₂: Gasentwickler, Cu- Späne und Salpetersäure (konz.); im Abzug durchführen!
SO₂: Gasentwickler, Natriumsulfit, konz. Schwefelsäure (1:2 verdünnt); im Abzug durchführen!
H₂S: Gasentwickler, Paraffin, Schwefel; im Abzug durchführen!
CO₂: aus der Gasflasche
Autoabgase

Durchführung:



⚠ **Achtung! Unbedingt mit Schutzbrille arbeiten!**
⚠ **Du arbeitest mit giftigen Gasen! Daher unbedingt im Abzug arbeiten. Stell ihn auf Stufe II!**



Teilt Euch in Gruppen ein und bereitet die Materialien für die einzelnen Gasentwicklungen vor!

Vorsicht beim Abfüllen der Gase. Laß Dich von Deinem Lehrer beraten oder dir helfen!

Stelle jeweils eine Gruppe von kleinen, gesunden Kressepflänzchen in einen Erlenmeyerkolben, und Sorge dafür, dass sie für einige Tage ausreichend bewässert sind. Fülle anschließend die Schadgase in die Kolben und verschließe sie mit der Kunststoffolie. Stelle sie an einen hellen Platz ohne direkte Sonneneinstrahlung (Fensterbank in Laborkammer). Stelle einen Referenzkolben (Kolben mit unbehandelte Kresse) her. Manche Gase wirken schon nach kurzer Zeit. Das erkennt man an der Gelbfärbung der Blätter. Laß die Pflanzen einige Tage stehen und beurteile dann die Wirkung.

Man kann auch andere Gase heranziehen, zum Beispiel Lösungsmitteldämpfe (Ester, Alkohole, Aceton...), Methan, Wasserstoff, Sauerstoff usw.

- ☠ NO₂: Bau einen Gasentwickler auf: Gib in den Tropftrichter konz. Salpetersäure und in die untere Epruvette Kupferspäne. Sobald Du Säure auf die Späne tropfen läßt entsteht NO₂.
- ☠ SO₂: Tropfe konzentrierte Schwefelsäure auf einige Spatel Natriumsulfit.
- ☠ H₂S: Erhitze in einem Reagenzglas mit Gasableitung je 5g Paraffin und 5g Schwefel. Nach dem Schmelzen des Paraffins entsteht ein gleichmäßiger Gasstrom von H₂S.
- ☠ Fülle weitere Gase aus der Stahlflasche ein: O₂, H₂, CO₂;
- ☠ eventuell Ethanol, Aceton und Ester verwenden
- ☠ **Abgase vom Auto:** Zum Auffangen der Abgase eines Autos hat sich nach längerem Erproben am besten das Kondom geeignet.

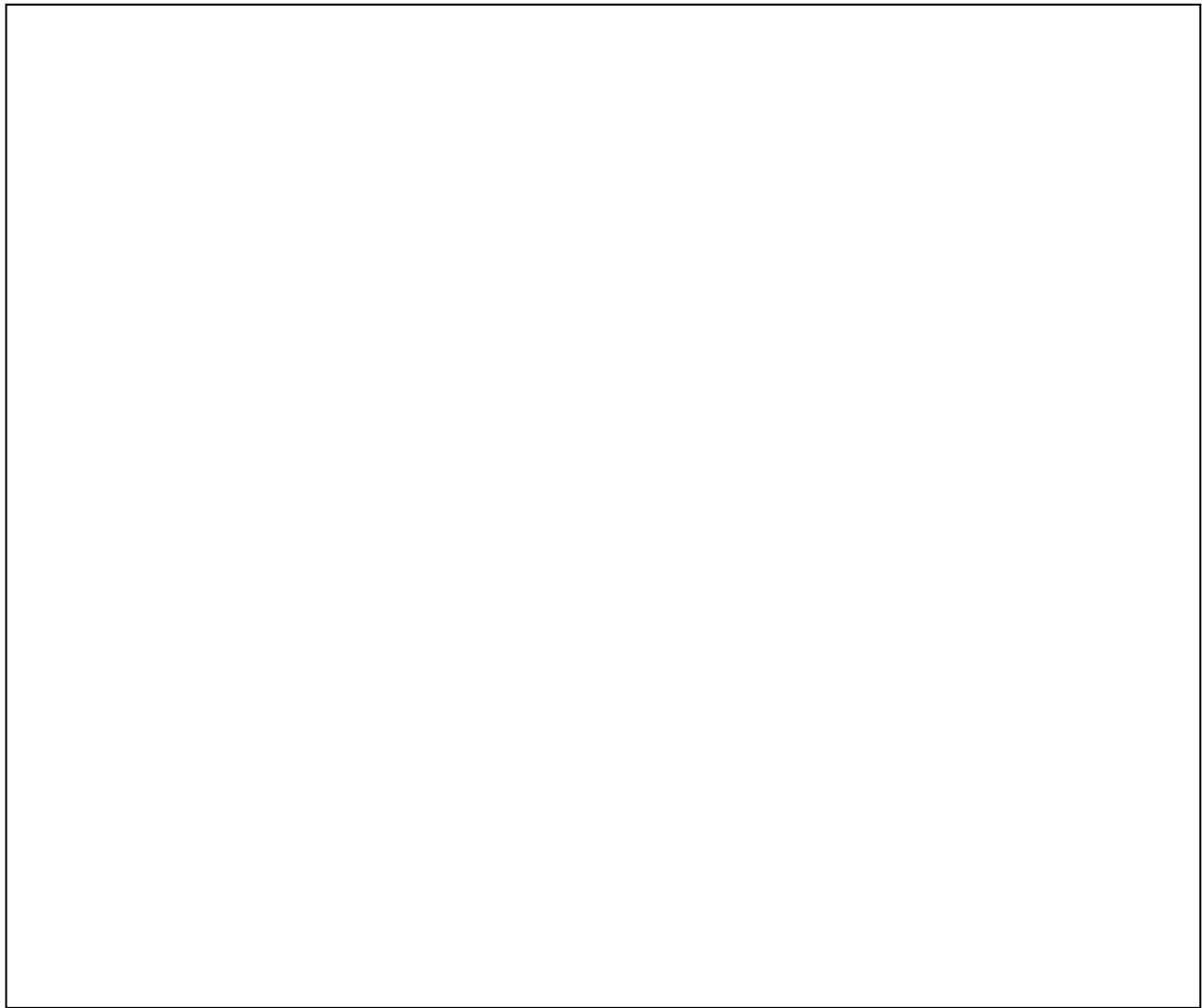


Dokumentiere die Ergebnisse mit Fotos und in deinem Laborprotokoll!

Zusatzinformationen:

Die Abgase eines Autos bestehen vor allem aus Stickstoff, Wasserdampf, Sauerstoff und Wasserstoff. Daneben kommen aus 100 L Abgas etwa 10 L Schadgase. Hierunter sind hauptsächlich folgende akut toxische oder akut Atmosphären schädigende Verbindungen:

¹Quelle: Prof. Blumes Bildungsserver für Chemie, Uni Bielefeld



- ☒ Stickoxide: NO₂, NO, N₂O₄; sie werden unter der Bezeichnung NO_x zusammengefasst
- ☒ Kohlenmonoxid CO
- ☒ Schwefeldioxid SO₂
- ☒ Unverbrannte Kohlenwasserstoffe CH und ArH (Aromatische CH) sowie oxidierte oder ungesättigte Reaktionsprodukte der unvollständigen Verbrennung von Kohlenwasserstoffen wie das stechend riechende Acrolein.
- ☒ Als Schadstoff wird auch Kohlendioxid CO₂ verstanden; hierbei handelt es sich aber nicht um ein akut toxisches oder Atmosphären schädigendes Gas. Seine möglicherweise langfristige Schadwirkung fällt in das Kapitel „Treibhauseffekt“.

Diese Schadstoffe lassen sich leicht bei der Untersuchung von Kfz-Abgasen nachweisen.

Zusammensetzung der schädlichen Auspuffgase: (in Vol%)	
CO ₂	87,6
CO	10,3
NO _x	0,6 (bei gemäßigttem Fahrstil)
SO ₂	0,06
CH	1,07
Aldehyde	0,4
Summe	~ 100

Diese Tabelle zeigt die prozentuale Zusammensetzung der Schadgase eines Ottomotors ohne Katalysator (Quelle: Prof. Dr. R. Blume, Fakultät für Chemie der Universität Bielefeld)

Demnach entnimmst Du, dass CO und CO₂ zusammen fast die Gesamtmenge ausmachen: 97,9%!

Ergebnisse:

Ganz besonders wirksam sind NO_x , SO_2 , Ozon, HCl , HF . Bemerkenswerter Weise wirkt auch Sauerstoff auf Pflanzen als Schadgas. Das Abgas unseres Autos zeigte nach einigen Tagen kaum Wirkung, was auf die geringere Konzentration der Schadgase zurückzuführen ist.



Links ist die unbehandelte Kresse zu sehen, rechts der „Biesel“, eine Mischung aus Benzin- und Dieselabgasen. Die Schadgase haben die Blätter etwas vergilbt.



Links sieht man wieder die unbehandelte und rechts die toten Überreste der Kresse. Der Schwefelwasserstoff hat seine Wirkung getan und die Pflanze vernichtet. Die Stängel liegen gelblich am Kolbenboden.