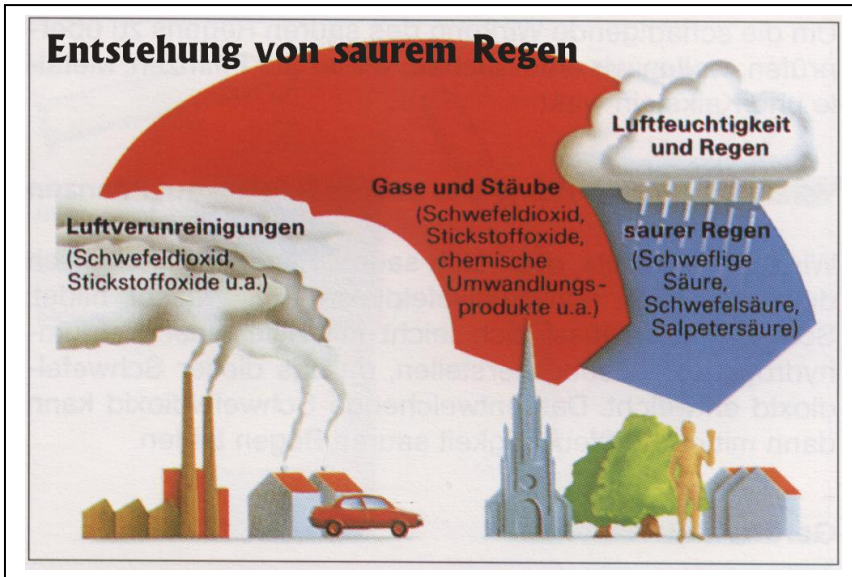


Saurer Regen: Entstehung & Auswirkung auf Boden & Wälder

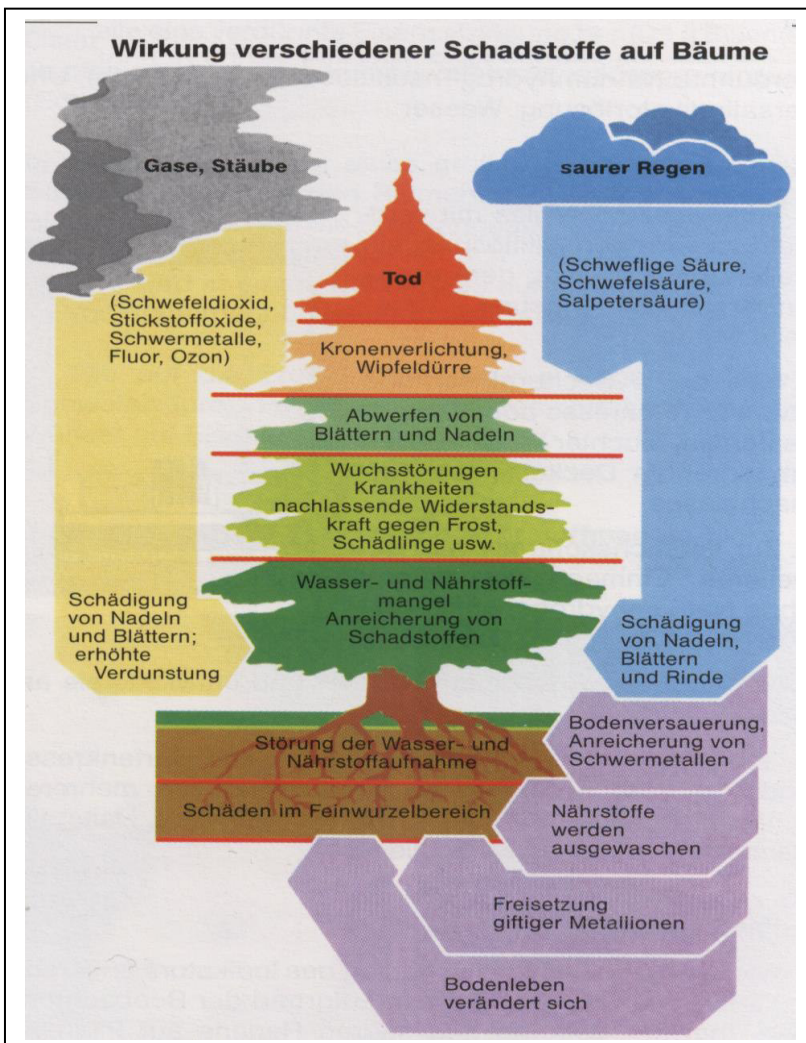


Saurer Regen hat fatale Folgen für Pflanzen, Gewässer, Gebäude und ganze Ökosysteme.

Wie entsteht saurer Regen?

Als saurer Regen wird Niederschlag bezeichnet, der viel Säure enthält. Der Regen ist stark angesäuert: Sein pH-Wert liegt weit unter 6, was dem natürlichen Wert für Regenwasser entspricht. (Neutraler pH-Wert= 7) Saurer Regen wird in erster Linie durch Säurebildende Abgase, wie Schwefeldioxid und Stickoxide verursacht. Diese entstehen vor allem bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe wie Kohle oder Erdöl. In der Atmosphäre kommt es zu

chemischen Reaktionen, bei denen diese Gase Säuren bilden. So bildet z.B. das Gas Schwefeldioxid zusammen mit Wasser in der Atmosphäre die ätzende schwefelige Säure. Dadurch verringert sich der pH-Wert des Regens auf weit unter den pH-Wert, der für Lebewesen günstig ist.



Wie wirkt sich saurer Regen auf den Boden und die Wälder aus?

Durch häufige Niederschläge übersäuert der Boden, wodurch giftige Schwermetalle wie Cadmium oder Blei freigesetzt werden. Diese reichern sich im Boden an und schädigen die Wurzeln der Bäume, sodass sie nicht mehr genügend Wasser und Nährstoffe aufnehmen können. Die geringere Aufnahme von Wasser und Nährstoffen und die Anreicherung von Schadstoffen macht sie besonders anfällig für Krankheiten, Schädlinge und andere Umweltbelastungen.

Beschädigte Bäume verlieren zunächst ihre Blätter oder Nadeln. Anschließend sterben die Äste nacheinander ab, was als sogenannte Wipfeldürre bezeichnet wird. Dies führt schließlich zum Tod des Baumes.

Der saure Regen beschädigt nicht nur ältere Bäume, sondern behindert auch jüngere Pflanzen in ihrem Wachstum, so dass die Baumverluste nicht ausreichend ausgeglichen werden

Lies Dir die Texte über den Sauren

Regen genau durch und bearbeite die folgenden Aufgaben!

Aufg. 1 Beschreibe in eigenen Worten wie der „saure Regen“ entsteht! Nenne die Ursachen!

Aufg.2 Schildere die Vorgänge, die erst zur Schädigung letztlich zum Absterben der Bäume führen!

Saurer Regen:

Auswirkung auf Gebäude und Denkmäler

Die Entstehung des **sauren Regens** und ihre Auswirkungen auf die **Böden** und die **Wälder** hast Du in den vorherig gestellten Hausaufgaben bereits kennengelernt und erarbeitet.

Du solltest also folgendes über die Entstehung bereits wissen:

Der saure Regen ist ein Ergebnis der Verschmutzung der Luft durch Schwefeldioxid und andere Luftschadstoffe. Dabei wird Schwefeldioxid zu Schwefeltrioxid weiter oxidiert, so dass im Regen ein Gemisch aus schwefeliger Säure und Schwefelsäure vorliegt. Als "sauer" wird Regen mit einem pH-Wert unter pH 5,5 bezeichnet,

Jetzt sollen die Auswirkungen und die Zerstörung des **sauren Regens** an Gebäuden und steinernen Monumenten im Besonderen dargestellt und deren Ursache erläutert werden. Wenn Du einmal die steinernen Monumente bzw. Skulpturen an Kirchen oder öffentlichen Gebäuden genau betrachtet hast, stellst du fest, dass deren Strukturen stark „verwittert“ sind.



Abb.: Kalk- und Sandsteinmonumente nach und vor Einwirkung des sauren Regens.

Entstehung und Ursache der Schäden an Gebäuden

Ganz erheblich sind die Schäden, die an Gebäuden verursacht werden: Schwefeldioxid erhöht nämlich die Korrosion an Stahlbauten und führt bei Gebäuden aus Stein zum so genannten Steinfraß. Beim Steinfraß wird der Sand- oder Kalkstein von den aus Schwefeldioxid und Regenwasser gebildeten Schwefelsäuren angegriffen und reagiert zu Gips. Der entstehende Gips wird wegen seiner 10 x höheren Wasserlöslichkeit leicht ausgewaschen. Bekannte Gebäude, bei denen deshalb bereits Restaurierungsmaßnahmen nötig waren um ihre Fassade zu erhalten: Kölner Dom, Akropolis, Westminster Abbey und viele andere. Wie kostspielig die Sanierungen solcher Gebäudeschäden sein können: Allein für die Westminster Abbey in London wurden bis zum Jahr 1990 ungefähr 10 Millionen britische Pfund ausgegeben, um die Schäden des sauren Regens zu beseitigen.

Reduzierung des sauren Regens durch Rauchgasentschwefelungsanlagen

Mit Hilfe der Rauchgasentschwefelung kann der Ausstoß von Schadstoffen wie Schwefeldioxid oder auch Stickoxiden erheblich verringert werden. Dadurch wird die Entstehung schwefeliger Säure im sauren Regen herabgesetzt. Die Rauchgasentschwefelung stellt einen Teil der Rauchgasreinigung dar, bei der feste und flüssige giftige Luftschadstoffe aus den Rauchgasen entfernt werden. Rauchgasentschwefelung erfolgt in so genannten Rauchgasentschwefelungsanlagen. Für eine solche Anlage ist ein Flächenbedarf von der Größe eines halben Fußballfeldes und eine Bauhöhe von bis zu 50 Metern erforderlich.

*Lies Dir die Texte über die Auswirkungen des **Sauren Regens** auf Gebäude und Steinmonumente genau durch.*

Aufg. 1 Beschreibe in eigenen Worten, wie der „saure Regen“ Gebäude und Steinmonumente schädigt!

Nenne die Ursachen! Schildere, wie viel die Sanierung solcher Gebäudeschäden kostet!

Aufg.2 Erläutere, inwieweit die **Rauchgasentschwefelung** zur Reduzierung des Sauren Regens beitragen kann.