

Inhaltsverzeichnis

Erläuterungen zur Diaserie.....	9
Erläuterungen zu den Folien.....	11
1. Einführung.....	15
1.1 Schadensumfang.....	15
1.2 Schadbilder.....	21
1.3 Mögliche Schadensursachen.....	22
1.4 Weitere Schäden durch Luftverschmutzungen.....	26
2. Die Emissionen.....	30
2.1 Arten der Luftverunreinigungen.....	31
2.2 Entstehung von Schwefeldioxid und Stickoxiden.....	32
2.3 Raten der Emission von SO ₂ und NO _x	33
2.4 Emission von Schwermetallen.....	35
2.5 Verbreitung von Luftverunreinigungen.....	36
3. Reaktionen von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre.....	39
3.1 Entstehung des Sauren Regens.....	39
3.2 Reaktionen von Säuren in der Atmosphäre.....	40
3.3 Bildung von Oxidantien.....	41
4. Deposition von Luftverunreinigungen.....	43
4.1 Nasse und trockene Deposition.....	44
4.2 Niederschlags- und Interceptionsdeposition.....	46
4.3 Depositionsraten.....	48
4.3.1 von Schwefel und Protonen.....	48
4.3.2 von Schwermetallen.....	52
5.1 Wirkung von Luftverunreinigungen.....	55
5.1.1 Direkte Wirkungen.....	55
5.1.2 Indirekte Wirkungen.....	57
5.1.3 Problematik der Beweisführung von Waldschäden durch ferntransportierte Luftverunreinigungen.....	58
5.2 Wirkung gasförmiger Schadstoffe.....	60
5.3 Auswirkung des Eintrags von Säuren in Waldökosysteme.....	64
5.3.1 Reaktionen mit oberirdischen Pflanzenorganen.....	65
5.3.2 Puffersubstanzen und deren Reaktionen im Boden.....	66
5.3.4 Bodenversauerung.....	69
5.3.5 Gefährdung des Grundwassers.....	76

5.4 Verbleib und Wirkung von Schwermetallen.....	79
5.4.1 Physiologische Wirkungen.....	79
5.4.2 Wirkung auf oberirdische Pflanzenorgane.....	80
5.4.3 Wirkung auf den Boden.....	82
5.4.3.1 Schwermetalle in der Humusauflage.....	82
5.4.3.1 Schwermetalle im Mineralboden.....	83
5.4.4 Gefährdung des Grundwassers.....	83
5.5 Wurzelschäden als Folge von Bodenversauerung und Schwermetallbelastung.....	85
5.6 Wechselwirkung zwischen Luftverunreinigungen und anderen Stressfaktoren.....	92
6. Wirkungsphasen von Luftverunreinigungen.....	97
7. Gegenmaßnahmen.....	99
Szenarien zur Reduzierung der SO ₂ -Emissionen.....	108
Anregungen für Schülerversuche.....	113
Lernfragen	125
Begriffserklärungen.....	131