



Selbstreinigung von Blättern

Info

Versuch

Beobachtung

Lösung

Erklärung

Reinigung der Blätter

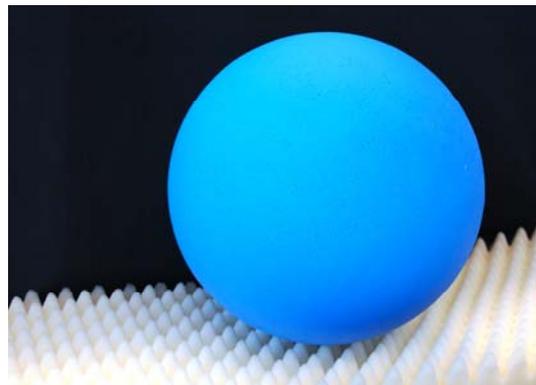
Es gibt Pflanzenblätter mit und ohne Selbstreinigungseffekt. Wenn eine Pflanzenoberfläche nur mit ein paar Wassertropfen wieder sauber wird, müssen drei Grundvoraussetzungen vorhanden sein:

1. die Oberfläche ist rau
2. die Oberfläche ist Wasser abweisend
3. der Wassertropfen hat eine hohe Oberflächenspannung

Die Rauigkeit der Oberfläche kann man nur im Rasterelektronenmikroskop sehen, denn die kleinen Strukturen sind nur wenige Nanometer bis Mikrometer groß. Auf diesen kleinen Strukturen der Blattoberfläche liegen die Schmutzteilchen wie ein Fakir auf einem Nagelbrett. Sie berühren die Oberflächen nur an wenigen Punkten. Dadurch werden sie leicht vom Wassertropfen mitgenommen. Auf einer glatten Oberfläche liegen die Schmutzpartikel mit ihrer gesamten Fläche auf. Dadurch haften sie viel stärker an der Oberfläche und können nicht so leicht von einem Wassertropfen mitgenommen werden.

Kleine Wachskristalle machen die Oberfläche der Pflanzenblätter Wasser abweisend. Auf dieser Wasser abstoßenden Oberfläche nehmen die Wassertropfen eine kugelige Form an. Wenn keine Wachskristalle vorhanden sind, zerfließt der Wassertropfen.

Habt ihr schon einmal einen Wasserläufer über das Wasser laufen sehen? Das kann er unter anderem deshalb, weil das Wasser eine hohe Oberflächenspannung hat. Würde man Spülmittel ins Wasser geben, würde er Wasserläufer sofort untergehen. Diese Oberflächenspannung des Wassers ist entscheidend für die kugelige Form der Wassertropfen und damit für den Selbstreinigungseffekt.



Modell einer Oberfläche mit Selbstreinigungseffekt: kugeliges Wassertröpfchen auf strukturierter Oberfläche



Modell einer Oberfläche ohne Selbstreinigungseffekt: abgeflachtes Wassertröpfchen auf glatter Oberfläche



Selbstreinigung von Blättern

Die Blattoberfläche von Kapuzinerkresse, Kohlrabi und Tulpe hat eine raue Oberfläche, die zudem durch Wachskristalle noch Wasser abweisend ist. Deshalb hat ihre Oberfläche den Selbstreinigungseffekt. Sowohl die wasserunlöslichen Ascheteilchen als auch die wasserlöslichen Lehmteilchen liegen nur an wenigen Punkten auf der rauhen Oberfläche auf und werden mit dem Wassertropfen mitgerissen. Dabei löst sich der Lehmstaub im Tropfen, die Ascheteilchen kleben an der Oberfläche des Tropfens. Die Tropfen rollen ab und die Oberfläche ist wieder sauber.

Die Pflanzenblätter der Laubbäume wie Buche haben glatte Oberflächen und können somit auch keinen Selbstreinigungseffekt haben. Die Asche haftet noch besser an den Blättern als der Lehmstaub. Die Lehmteilchen sind nicht wasserlöslich und haften schlechter auf den Oberflächenwachsen der Buchenblätter als die wasserunlöslichen Ascheteilchen.

Tropfenformen

Die Klebstoff- und Honigtropfen sind auf den Blättern von Kapuzinerkresse, Kohlrabi und Tulpe kugelig, denn auch sie haben nur an wenigen Punkten Kontakt zur Blattoberfläche. Dies demonstriert eindrucksvoll wie effektiv die Verminderung der Haftung auf diesen Blättern funktioniert, denn jeder weiß wie klebrig Honig oder Klebstoff sind, d.h. wie gut sie normalerweise im Vergleich zu Wasser haften.

Da die Blattoberfläche der Rotbuche keine mikro- und nanostrukturierte Oberfläche hat, haften Klebstoff und Honig wie die Schmutzteilchen und das Wasser mit einer relativ großen Kontaktfläche an diesen Blättern an und nehmen daher flächige Formen an, bzw. sind schwerer von der Blattoberfläche zu entfernen.

Info

Versuch

Beobachtung

Lösung

Erklärung