

Selbstreinigende Pflanzen und Lotus-Effect®

Untertitel: Die Pflanze, die weder nass noch schmutzig wird

Durchführung: Für diesen Versuch werden Pflanzen mit selbstreinigenden Oberflächen benötigt, z.B. Weihnachtssterne, Kapuzinerkresse, Tulpen, Wicken, Bananenpflanzen oder Zierkohl. Mit einer Pipette lässt man einzelne Wassertropfen auf die Blattoberfläche fallen. Die Tropfen nehmen eine Kugelform an und rollen herab. Die Pflanzenoberfläche wird dabei nicht nass. Schmutz (Kreidestaub, Mehl, Grafit- oder Kohlestaub) durch das Wasser von der Oberfläche entfernt.

Der Versuch wird mit anderen Pflanzenblättern, z.B. der Buche, wiederholt und die Ergebnisse verglichen.

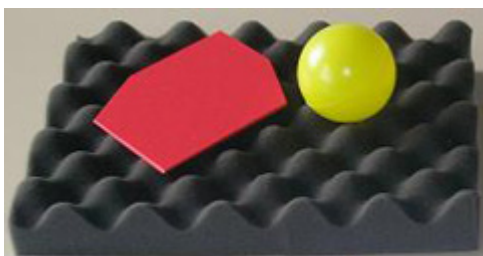


Auf der Kapuzinerkresse nehmen Wassertropfen die Form einer Kugel an

Erklärung: Einige Pflanzen besitzen spezielle Blattoberflächen, die sehr Wasser abstoßend sind. Man bezeichnet sie auch als superhydrophob. Besonders bekannt ist das Lotus-Blatt, dessen selbstreinigende Eigenschaften in Form des Lotus-Effektes auf technische Oberflächen wie Fassadenfarben, Gläser oder Textilien übertragen wurde.

Wasser nimmt auf superhydrophoben Oberflächen annähernd die Form einer Kugel an. Das ist ungewöhnlich, denn allein durch eine Wasser abstoßende Oberflächenchemie, also praktisch eine Imprägnierung, kann eine so ausgeprägte Abstoßung nicht erreicht werden.

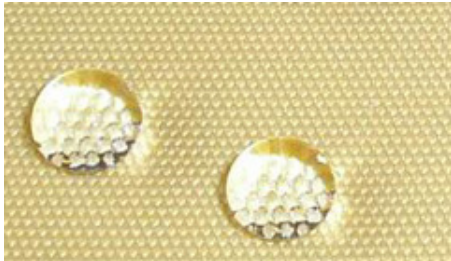
Die Pflanzen erreichen diesen Effekt durch eine Kombination von rauer Oberflächenstruktur und Wasser abstoßenden Wachsen. Diese Wachse kann man z.B. bei Kohlpflanzen als bläulichen Überzug mit bloßem Auge erkennen. Wassertropfen, die auf einer solchen Oberfläche liegen, treten mit dieser kaum in Kontakt. Sie ziehen sich aufgrund der Oberflächenspannung des Wassers zu einer Kugel zusammen. Unter dem Wassertropfen befindet sich Luft, die zwischen den Noppen eingeschlossen ist. Bei größeren Tropfen ist sie als silbrige Schicht erkennbar.



Das Bild zeigt das Modell einer solchen Oberfläche: Der Wassertropfen (Ball) berührt die genoppte Oberfläche nur an wenigen Stellen. Auch Schmutzteilchen (hier rot dargestellt) bilden kaum einen Oberflächenkontakt aus und können deshalb leicht mit Wasser von dieser Oberfläche entfernt werden.

Erklärungsmodell für den Lotus-Effect®

Technische Oberflächen: Auf technischen Oberflächen, die nach dem gleichen Prinzip selbstreinigend sein sollen, muss ebenfalls eine raue Oberfläche mit einem Wasser abstoßenden Material kombiniert werden. Die bekannteste Anwendung ist der Lotus-Effect(R), der in Form von Fassadenfarben oder Sprays umgesetzt wurde. Es gibt auch Textilien mit ähnlichem Effekt, die mit dem Label "self cleaning inspired by nature" versehen wurden.



Wassertropfen auf selbstreinigendem Markisenstoff