

Jahreszeitenwechsel

Wandel bedeutet Veränderungen, die immer positive und negative Auswirkungen haben. Veränderungen bringt auch der Jahreswechsel vom Herbst zum Winter, für den Schneesportler von besonderer Bedeutung. Die einen trauern der Wärme des Sommers nach, die anderen sehnen Schneeflocken und Kälte herbei, um endlich wieder das Gefühl des dreidimensionalen Gleitens im Pulverschnee zu spüren.

Dieser Wandel vollzieht sich in verschiedenen Facetten – die Tage werden kürzer, bis am 21.12. der Stand der Sonne am südlichen Wendekreis angekommen ist und sich wieder nordwärts bewegt, somit auch die Tage wieder länger werden. Graue Tage wechseln sich ab mit sonnigen, in denen das sich verfärbende Herbstlaub kurz vor dem Abfallen die gute Laune zurückbringt.



Bergwald am Schauinslandmassiv, Hochschwarzwald, mit Bergahorn und Buche als gefärbte Laubbäume.

Farbiges Laub ist das offenkundigste Merkmal des Jahreszeitenwechsels so kurz vor dem Schnee, und wenn das Laub vollends gefallen ist, ist auch der Wechsel zum Winter vollzogen. Für den Schneesportler ist die Verfärbung ein Signal, das die vorfreudige Erwartung auf den Schnee noch verstärkt. Ziehen wir also hinaus und erleben die Faszination Natur durch den Sport, der jetzt bald wieder zum Schneesport wird!

Text und Bild von Tobias Luthe, DSV Umweltreferent

Fachinformation:

Warum werden manche grünen Blätter rot, andere nicht?

Mögliche Hintergründe finden Sie hier:

Wie so oft genießen wir den Anblick der Natur, sei es den Wald oder die verschneiten Hänge. Zum Genießen ist ein tieferes Verständnis von den faszinierenden Abläufen in einer Pflanze, die solche Farben bewirken, nicht notwendig. Doch wer macht sich eigentlich Gedanken darüber, warum die grünen Blätter die Farbe wechseln, und einige Baum- und Straucharten röter sind als andere, die von grün direkt in braun übergehen?

Pflanzen produzieren in dem Prozess der Photosynthese aus dem Kohlendioxid der Luft unter Energiebereitstellung der Sonne Glucose, also Traubenzucker. Dieser Traubenzucker wird durch Äste und Zweige zum Stamm transportiert, dort dann abwärts in Richtung Wurzelwerk und teilweise als Stärke in Früchten, Samen und Wurzeln eingelagert, teilweise direkt zur Bildung von Cellulose verwendet.

Im Herbst, wenn die Tage kürzer werden, erfolgt durch eine phytohormonelle Steuerung (pflanzliche Hormone) aufgrund der geringeren Licht- und damit Energiezufuhr eine Umstellung in der Pflanze, die wichtige Stoffe (z.B. das Chlorophyll, den grünen Blattfarbstoff, der für die Photosynthese als „Lichtumwandler“ benötigt wird, sowie Nährstoffe wie Phosphat und Stickstoff) aus den Blättern vor deren Abwurf in den Stamm abzieht, um diese für das kommende Frühjahr wieder direkt nutzen zu können. Im Gegenzug werden Abfallstoffe, die die Pflanze nicht mehr benötigt, in den Blättern abgelagert. Das Grün verschwindet also langsam und weicht den Herbstfarben – aufgrund eines einfachen Abfallproduktes?

Lange Zeit war dies Stand der Wissenschaft, dass die Herbstfärbung des Laubes eine solch einfache Abfallwirtschaft sei. Nach dem Abbau des grünen Farbstoffes Chlorophyll seien die bisher überdeckten Farbstoffe rot und gelb dann freigelegt.

Aktuelle Forschungsergebnisse zeigen nun aber, dass die gelben (Carotinoide) und die roten Farbstoffe (Anthocyane) nicht nur die Vegetationszeit über maskiert sind, sondern zusätzlich im Herbst verstärkt produziert werden, die Färbung also einen wirklichen Sinn zu haben scheint (NEW YORK TIMES, 2.11.2004).

Hierfür wiederum werden verschiedene mögliche Gründe diskutiert.

Farbe als „Entlastungslösung“ ?

Bäume, die einen höheren Zuckerumsatz haben, wie zum Beispiel der kanadische Zuckerahorn (*Acer saccharinum*) zeigen eine stärkere Rotfärbung auf als andere, zum Beispiel die deutschen Eichenarten (*Quercus spec.*).

Wenn die Nächte kälter werden, kann der produzierte Zucker nicht mehr vollständig aus den Blättern abtransportiert werden. Dieser Zucker wird dann zu Teilen in den Blättern zu den roten Blattfarbstoffen, den Anthocyanen, umgebaut – ein „Notprozess“, wohin mit dem Zucker - der parallel zum Abbau des Chlorophyll stattfindet.

Je mehr Zucker eine Baumart also produziert, und je größer der Unterschied zwischen warmem und sonnigem Tageswetter zu kalten, frostigen Nächten, desto stärker ist die Produktion der farbigen Pigmente und damit die Buntfärbung der Blätter bis zu dem Punkt, da kein Zucker mehr produziert wird, weil alles Chlorophyll abgebaut wurde.

Dies erklärt, warum einige Bäume sehr rot sind, andere weniger. Der Bergahorn in unseren Gefilden färbt sich stärker als die Eiche oder die Buche, und im Osten Kanadas im „Indian Summer“ sind sonnige Tage und frostige Nächte im kontinentalen Klima sehr häufig, dazu wachsen dort Baumarten wie der Zuckerahorn und die Papierbirke, aus denen traditionell der Ahornsirup gewonnen wird – hier sind daher die kräftigsten Farben zu sehen.

Somit lässt sich beobachten, dass auch bei uns in einem sonnigen Herbst mit kalten Nächten die Blätter farbiger sind als dieses Jahr, wo wir insgesamt recht trübes und feuchtes Wetter haben.



Rotahorn (*Acer rubrum*) im Indian Summer Ostkanadas.

Warnsignal an Insekten?

Ein weiterer möglicher Grund ist der, dass die gelbe und rote Färbung ein Warnsignal sein könnte, damit Insekten ihre Eier nicht an Zweige und Knospen von solchen Bäumen legen würden. Die Farbe signalisiert mögliche enthaltene giftige Stoffe, sodass die Eiablage nicht an den farbigsten Bäumen erfolgt. Die Bäume mit der besten Warntechnik hätten dann die wenigsten Insekten, deren Larven die jungen Triebe im Frühling schwächen. Dies Pflanzen hätten somit einen evolutiven Vorteil gegenüber anderen.

Farben als Sonnenschutz?

Andere Studien zeigen, dass die Anthocyane als Schutz vor UV Licht während des Abtransportes der Nährstoffe dienen könnten, also aus einem lebenswichtigen Grund heraus produziert werden, wenn das Chlorophyll nicht mehr vorhanden ist.