

Kurzfassung

Die Entdeckung der Biothermochromie und die Entwicklung eines optischen Thermometers

von Caroline Röthel (13) und Louisa Mottl (14)

Julis-Echter-Gymnasium Eisenfeld

Thermochrom ist ein Stoff dann, wenn er in der Wärme seine Farbe verändert und beim Abkühlen die alte Farbe zurückkehrt. Bekannt ist das Phänomen bei anorganischen Pigmenten und synthetischen organischen Verbindungen. Umso erstaunlicher ist es, dass die Natur mit ihrem Strauß an bunten Farben so etwas nicht zu bieten hat. Bei unserer Suche folgten wir einem Literaturhinweis auf ein „nicht näher untersuchtes“ thermochromes Verhalten bei einem natürlichen Säure-Base-Indikator, den man aus Brombeeren extrahieren kann und wurden fündig. Der Brombeerfarbstoff zeigt thermochromes Verhalten, aber nur, wenn er mit wässriger Sulfid-Lösung extrahiert wird. Das ist der springende Punkt. Wir konnten zeigen, dass das zur Konservierung von Lebensmitteln zugelassene Sulfid der Schlüssel für die Thermochromie bei der Brombeere ist. Den Begriff „Biothermochromie“ haben wir erfunden, weil er zur Pflanzenfarbstoff-basierten Thermochromie passt und auch zur „Bio-Welle“, auf der wir alle schwimmen.

Durch UV-VIS-spektroskopische und fotometrische Untersuchungen konnten wir die pH-Farbskala des Pflanzenfarbstoffs und sein thermochromes Verhalten physikalisch exakt beschreiben. Auf die Theorie folgte die Praxis: Wir suchten nach Anwendungen, bei denen die thermochrome Farbänderung als eine Art optisches Thermometer im Alltag einsetzbar ist. Heraus kam ein Handwärmer, der neben Wärme auch Farbe produziert. Eine Baby-Badekugel und ein transparenter Löffel, jeweils gefüllt mit einer wässrigen Lösung des thermochromen Brombeerfarbstoffes, können als eine Art Wärme-Ampel dienen, die vor hohen Temperaturen warnt.