

Das blaue Wunder

von Kai Kupferschmidt [1,2]

Es ist die Lieblingsfarbe der meisten Menschen, doch in der Natur findet sie sich selten, künstlich ist sie nur schwer herzustellen. Umso eifriger arbeiten Wissenschaftler an neuen blauen Pigmenten.

Teil 3: Viel zu grün

Die Lebensmittelindustrie ist verzweifelt. Wie können natürliche Inhaltsstoffe hergestellt werden, die langlebig, hitzebeständig und lichtbeständig sind?



Eine bläuliche Donut-Glasur, die in Cathie Martins Labor entwickelt wurde, enthält eine Mischung von Anthocyanen, die in Schmetterlingserbsenblüten vorkommen.

Vor einem Jahrzehnt hat Cathie Martin am John-Innes-Center gentechnisch veränderte Tomaten hergestellt, die Anthocyane produzieren. Sie wirken nämlich auch als Antioxidantien, die vielleicht gesundheitsfördernde Effekte haben könnten, zugleich aber färben sie als Pigmente Gemüse dunkelviolettblau. Das brachte Martin auf die Idee, auch andere Lebensmittel blau zu machen.

Nur wenige Nahrungsmittel sind von Natur aus blau, aber die Farbe ist seit Langem gefragt. Mit synthetischem Ultramarin wurde früher Rohrzucker aufgehellt, dessen gelbliches Schimmern störte. Mit blauen Lebensmittelfarben werden Süßigkeiten, Glasuren und Getränke gefärbt. Sie werden auch mit anderen Farben gemischt. "Wir brauchen Blau, um alle Farben des Spektrums zu erzeugen", sagt Richard van Breemen, ein Chemiker, der Naturstoffe an der Oregon State University in Corvallis untersucht.

Derzeit ist die Auswahl begrenzt. In den USA sind zwei synthetische blaue Lebensmittelfarbstoffe zugelassen: Brilliant Blue, auch Blau Nr. 1 genannt, wurde ursprünglich aus Kohlenteer hergestellt, Blue Nr. 2 oder Indigokarmin wird aus synthetischem Indigo gewonnen. Ein weiteres synthetisches blaues Farbmittel ist in der EU erhältlich: Patentblau V verleiht dem blauen Curaçao-Likör seinen Farbton.

Da die Verbraucher natürliche Inhaltsstoffe bevorzugen, suchen Unternehmen wie Mars und Pepsi nach Ersatz für die synthetischen Farbstoffe, bislang mit wenig Erfolg. "Eine der großen Enttäuschungen bei der Farbe Blau ist, dass es sehr, sehr schwierig ist, natürliche Farben mit Verbindungen zu kombinieren, die zum Färben von Lebensmitteln verwendet werden können", sagt Martin.

Der einzige natürliche blaue Farbstoff ist ein Rohextrakt aus Spirulina-Algen, der von der US-Lebensmittel- und Arzneimittelbehörde im Jahr 2014 zur Verwendung in Süßwaren und anderen Lebensmitteln zugelassen wurde.

Er ist jedoch nicht sehr stabil und blau. "Es ist ein schreckliches Blau", sagt sie. "Es ist eigentlich grün." Und die Farbe kann sich ändern oder verschwinden, wenn Lebensmittel gebacken, gekocht oder im Supermarktregal dem Licht ausgesetzt werden.

Van Breemen hat deshalb in der Welt der Mikroben nach besseren Kandidaten gesucht. Er nahm an, dass man in extremen Umgebungen eher ein stabiles Blau findet, zum Beispiel in den heißen Quellen des Yellowstone-Nationalparks oder im Ozean. Aber er fand keine geeigneten blauen Pigmente. Viele der Substanzen erwiesen sich eher als chemische Waffen der Mikroben. Sie eignen sich eher als Antibiotika denn als Lebensmittelfarbstoffe.

Pflanzen sind möglicherweise die bessere Wahl, zumal sie eine Vielzahl von Wirkstoffen zur Auswahl bieten. Obwohl auch die meisten blauen Blüten Pigmente auf der Basis von Delphinidin bilden, variieren sie das Molekül, weil sie verschiedene chemische Gruppen hinzufügen. Cathie Martin hofft in der Blauen Klitorie, einem Schmetterlingsblütler, eine stabile Lebensmittelfarbe zu finden. Die schönen blauen Blüten verleihen dem malaiischen Reisgericht Nasi Kerabu seine Farbe.

Martin kaufte Klitorie-Blüten zunächst online bei Amazon, doch bald gingen die Vorräte aus. Vor Kurzem erhielt sie drei prall gefüllte Säcke mit Blüten aus Saudi-Arabien. Die hatte ein Wissenschaftler, der ihr Labor besucht hatte, in freier Wildbahn sammeln lassen. Eine Mischung aus Anthocyanen aus der Blauen Klitorie habe sich bereits für einige Lebensmittelanwendungen bewährt, sagt Martin. Forscher in ihrem Labor haben es verwendet, um bläulichen Zuckerguss für Cupcakes und Donuts sowie blaues Eis zu machen.

Aber auch diese Pigmente sind flüchtig. "Die meisten blauen Anthocyane haben eine Halbwertszeit von etwa 24 Stunden. Und wir reden über etwas, das mindestens drei Monate hält", sagt Martin. Also geht ihre Suche weiter.

References

- [1] Das Blaue Wunder, Süddeutsche Zeitung, Wochenendausgabe, Kapitel „Wissen“, 06. / 07 Juli 2019
- [2] In Search of Blue, Von Kai Kupferschmidt, Science Magazine veröffentlicht von AAAS, 02. Mai 2019, www.aaas.org
- [3] Blau Reise durch faszinierende Farbe, Kai Kupferschmidt
<https://www.amazon.de/Blau-Reise-durch-faszinierende-Farbe/dp/3455006396>