

Bioaktive Substanzen im Gemüse

Eine neue Dimension der Produktqualität

Monika Schreiner, Ilona Schonhof und Angelika Krumbein (Großbeeren/Erfurt)

Pflanzliche Nahrungsmittel wie Gemüse sind reich an bioaktiven Substanzen. Dazu zählen unter anderem die große Gruppe der sekundären Inhaltsstoffe (u. a. Farb-, Geruchs- und Geschmacksstoffe) sowie Ballaststoffe. Bioaktive Substanzen sind zunehmend in den Mittelpunkt des Interesses gerückt, da sie – neben den primären Pflanzenstoffen sowie Vitaminen und Mineralstoffen – wesentlich die Qualität von Gemüse bestimmen. Sie sind, wie zahlreiche epidemiologische Studien nachweisen, förderlich für Gesundheit, Leistungsfähigkeit und Wohlbefinden des Menschen. Die bioaktiven Substanzen, die mit dem regelmäßigen Verzehr von Gemüse aufgenommen werden, senken unter anderem das Risiko von Herz-Kreislauf-, Krebs- und Infektionskrankungen.

Zur Bedeutung

Eine EU-weite Verbrauchenumfrage von über 14.000 Personen hat ergeben, daß das Entscheidungskriterium zum Kauf von Nahrungsmitteln bei 38 % der Befragten der Geschmack und bei 32 % der gesundheitliche Aspekt der Ernährung ist.

Aktuelle Trendanalysen im Verbraucherverhalten zeigen, daß der gesundheitliche Aspekt als Zusatznutzen bei der Gemüsequalität an Bedeutung gewinnen

wird. In diese Richtung gehen Prognosen bis ins Jahr 2015: circa 16 bis 18 % der jetzigen Arzneimittelausgaben werden dann für natürliche Heilmittel ausgegeben. In diesem Markt kann sich auch Gemüse wiederfinden.

Der Anbau beeinflusst den Inhalt

Um die derzeit bekannten vorbeugenden Wirkungen der bioaktiven Substan-

zen in Gemüse auszunutzen, ist es notwendig, den Einfluß von Umwelt- und Anbaumaßnahmen auf die Gehalte zu untersuchen.

Zu diesem Zweck werden zurzeit am Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt e.V. (IGZ) Untersuchungen an Brokkoli durchgeführt, der besonders reich an verschiedenen bioaktiven Substanzen ist. Dabei stehen Kultur- und Anbaumaßnahmen wie Sortenwahl, Anbauzeitraum und Düngung im Vordergrund. Mit diesen Maßnahmen lassen sich die Gehalte an bioaktiven Substanzen optimieren, ohne auf gentechnische Verfahren zurückgreifen zu müssen, die bei vielen Verbrauchern nach wie vor auf Vorbehalte stoßen.

Brokkoli als Beispiel

Brokkoli (Abb. 1) enthält – wie auch andere Brassicaceen – Glucosinolate, die einerseits für den typischen Kohlgeschmack verantwortlich sind, andererseits über ihre Abbauprodukte antikanzeroge-

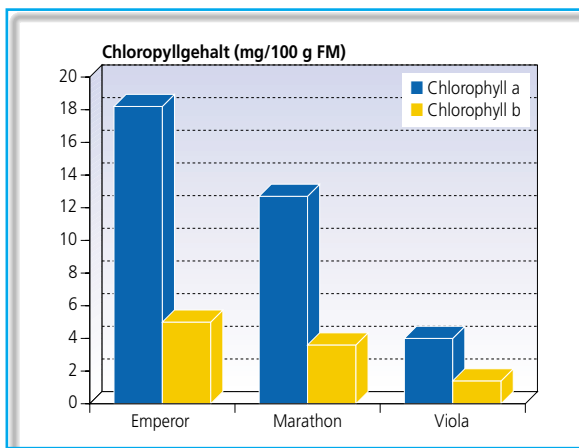


Abb. 2: Gehalt an Chlorophyll a und b in Brokkoliröschen bei drei Sorten

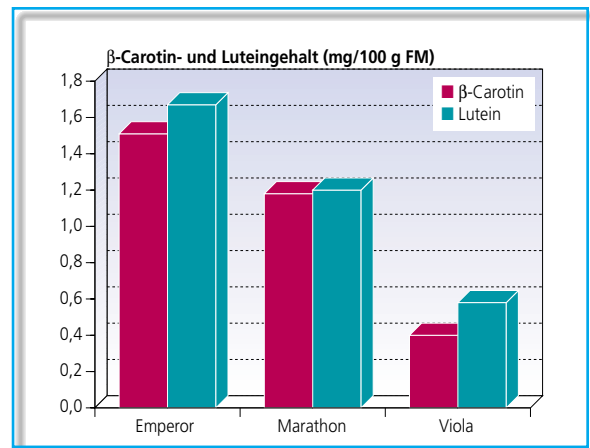


Abb. 3: Gehalt an β-Carotin und Lutein in Brokkoliröschen bei drei Sorten



Abb. 1: Brokkoli im Bestand

ne (krebshemmende) Wirkung aufweisen. Neben den Glucosinolaten wird die Anti-Krebs-Wirkung des Brokkolis noch unterstützt durch seine relativ hohen Gehalte an β -Carotin, Lutein und Vitamin C. Insbesondere ihre antioxidative Wirkung verhindert eine Zellschädigung, indem zum Beispiel freie Sauerstoffradikale inaktiviert werden. Polyphenole wie verschiedene Phenolsäuren und Flavonoide, aber auch Chlorophylle unterstützen den antikanzerogenen Effekt von Brokkoli.

Glucosinolate vermindern außerdem über ihre antimikrobielle Wirkung das Infektionsrisiko, zum Beispiel bei Erkältungen, und beugen aufgrund ihres Cholesterin-senkenden Effekts Herz-Kreislauf-Erkrankungen vor.

Untersuchungen am IGZ

Eigene Analysen bei Brokkoli aus verschiedenen Versuchen zeigten eine erhebliche Variabilität bei den einzelnen bioaktiven Substanzen. Aus der Sicht der Inhaltsstoffe war Brokkoli keinesfalls gleich Brokkoli.

Die Ursachen sind zum einen genetisch bedingt. Es wurden deutliche Sortenunterschiede gefunden. So enthalten kräftig grüne Brokkolisorten wie 'Emperor' wesentlich höhere Gehalte an Lutein und β -Carotin sowie Chlorophyll a und b als graugrüne Sorten wie 'Marathon' oder violette wie 'Viola' (Abb. 2, 3). Auch bei den Glucosinolaten gibt es erhebliche Sortenunterschiede. Hohe Gehalte – insbesondere bei den Alkylglucosinolaten – wurden bei dem Crowntyp 'Marathon' gefunden (Abb. 4).

Ein weiterer Faktor, der den Inhaltsstoffgehalt beeinflusst, ist die Witterung im Anbauzeitraum. Brokkoli, der im Herbst bei kühlem Klima angebaut wird, ist besonders inhaltsstoffreich. Niedrige Tagesmitteltemperaturen über die gesamte Kulturzeit (12-16°C) bewirkten hohe Carotinoidgehalte. Bei einem Anstieg der Tagesmitteltemperatur auf mehr als 16,5 °C reduzierten sich die Gehalte bei allen Sorten um 30 bis 60 %. So sank der β -Carotingehalt der Sorte 'Emperor' von durchschnittlich 1,3 mg/100 g FM (Frischmasse) im Herbst auf 0,5 mg/100 g FM im Sommer. Gleiche Zusammenhänge scheinen auch bei den Glucosinolatgehal-

Tab. 1: Gesamtglucosinolatgehalt von Brokkoli der Sorte 'Emperor' bei sechs Anbauermitteln

Anbau-satz	Glucosino-latgehalt mg/100 g FM	Tagesmittel-temperatur °C
1	138,3	13,4
2	86,3	13,9
3	132,9	14,7
4	112,6	15,1
5	51,1	16,2
6	57,2	19,5

ten zu bestehen, wie bisherige Ergebnisse bei der Sorte 'Emperor' zeigen (Tab. 1).

Ein Modellversuch mit unterschiedlichen Schwefelversorgungsstufen zeigte ebenfalls signifikante Effekte. So stieg der Gesamtglucosinolatgehalt mit zunehmender Schwefelversorgung bei der Sorte 'Emperor' von 10 mg/100 g FM auf 50 mg/100 g FM. Die Glucosinolatgehalte lassen sich also durch Düngung beeinflussen (Abb. 5).

Weiterführende Untersuchungen am IGZ ergaben, dass sich die Gehalte an bioaktiven Substanzen bei Brokkoli auch durch die Standweiten und differenzierte Bewässerungsstufen steuern lassen.

Durch die Nutzung der bisherigen Ergebnisse wird es möglich sein, Brokkoli mit gewünscht hohen Gehalten an bioaktiven Substanzen zu produzieren. ■

Dr. Monika Schreiner, Dr. Ilona Schonhof und Dr. Angelika Krumbin, Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt e.V., Theodor-Echtermeyer-Weg 1, 14979 Großbeeren

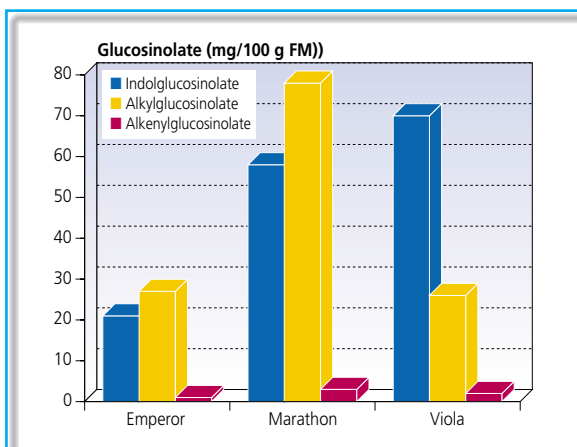


Abb. 4: Gehalt an Indolyl-, Alkyl- und Alkenylglucosinolaten in Brokkoliröschen bei drei Sorten

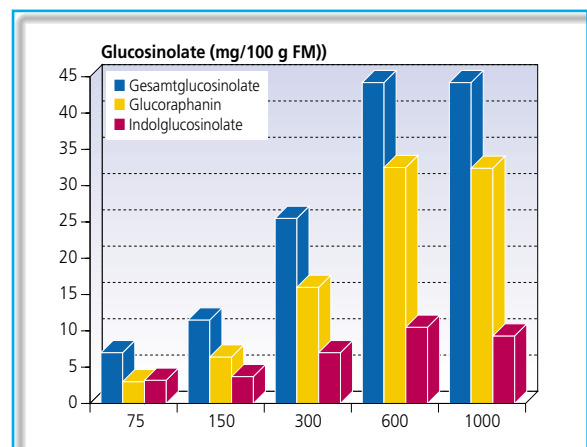


Abb. 5: Gehalt an Glucosinolaten in Brokkoliröschen der Sorte 'Emperor' bei unterschiedlicher Schwefelversorgung