

Chemische Diversität bei Gewürzpflanzen

Hans Krüger und Hartwig Schulz (Quedlinburg)

Gewürzpflanzen treten uns in einer großen Vielfalt von Anis bis Zimt gegenüber. Sie sind die „sinnlichen“ Komponenten in unserem Speiseplan: Sie sorgen für den Duft, verfeinern den Geschmack und können als Garnitur sogar das Auge erfreuen. Viele Kräuter wecken als „Kulturträger“ Assoziationen an Regionen und Lebensstile (Kräuter der Provence) oder begleiten uns in saisonalen Produkten (Zimtsterne) durch die Jahreszeiten. Auch wenn Gewürzpflanzen nur einen vergleichsweise geringen Anteil am Gesamtspektrum der zu erhaltenden Pflanzenarten stellen, so könnte ein Verlust bestimmter Formen doch zu einer Verarmung geschmacklicher Vielfalt führen und damit unsere Esskultur beeinträchtigen.

Obwohl Gewürzpflanzen seit Jahrhunderten in Gebrauch sind, unterscheiden sie sich von anderen Kulturpflanzen doch dadurch, dass sie erst am Beginn ihrer züchterischen Bearbeitung stehen. Das heißt, sie sind aus dem Stadium der Wildpflanze bislang kaum herausgetreten. In verschiedenen Ländern oder Regionen werden daher zum Teil ganz unterschiedliche Formen verwendet, die sich nicht nur in ihrer äußeren Erscheinung, sondern auch hinsichtlich ihrer würzenden Inhaltsstoffe unterscheiden können. So ist Basilikum nicht gleich Basilikum und Oregano nicht gleich Oregano. Doch trotz dieser Vielfalt spiegelt das, was in den Küchen der Welt zum Einsatz kommt, nur einen kleinen Teil der Diversität wider, die in den entsprechenden Gattungen und Arten



Abb.1: Verschiedene Thymian- und Bohnenkraut-Linien mit deutlichen Unterschieden in Farbe, Wuchs und Blühstadium.

enthalten ist. Auch ein Blick auf botanische Sammlungen in Gärten, Forschungseinrichtungen und Genbanken kann dies eindrucksvoll belegen (Abb. 1).

Mit neuen Methoden Inhaltsstoffe analysieren

Am Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz haben wir in den vergangenen Jahren eine umfangreiche chemische Evaluierung im Bereich der heimischen Arznei- und Gewürzpflanzen vorgenommen. Daher liegen heute im Julius Kühn-Institut (JKI) insbesondere für die Gewürzpflanzenarten Basilikum, Petersilie, Koriander, Thymian, Bohnenkraut, Dill, Sellerie, Fenchel, Kümmel, Oregano, Majoran und Zwiebel umfangreiche Informationen über ihre Inhaltsstoffe vor. Diese Evaluierungen waren teilweise die Voraussetzung für züchterische Aktivitäten, welche in einigen Fällen zu bemerkenswerten Erfolgen geführt haben. So entstanden zum Beispiel leistungsfähige einjährige Sorten bei Fenchel und Kümmel oder öl- und phenolreiche Formen bei Bohnenkraut und Thymian. Gerade die in Oregano, Thymian oder Bohnenkraut vorkommenden phenolischen Verbindungen haben in den letzten Jahren als natürliche Antibiotika und Pflanzenschutzmittel zunehmende Bedeutung erlangt, darüber hinaus werden diese funktionellen Pflanzeninhaltsstoffe auch in der Tierernährung und Veterinärmedizin vermehrt eingesetzt.

Um den Züchtungsprozess bei den einzelnen Gewürzpflanzenarten seitens der Inhaltsstoffanalytik möglichst effizient begleiten zu können, wurden im JKJ zerstörungsfreie Schnellmethoden entwickelt, die es erlauben, mehrere Qualitätsparameter simultan innerhalb weniger Sekunden zu erfassen. So haben wir zum Beispiel für Fenchelfrüchte mittels Nah-Infrarotspektroskopie (NIRS) leistungsfähige Kalibrationen zur schnellen Vorhersage des ätherischen Ölgehalts sowie des Anetholgehalts entwickelt (Abb. 2). Auf dieser Basis ge-

lang es, geeignete Hochleistungspflanzen aus einer Vielzahl von Kreuzungsnachkommen zu selektieren.

Vielfalt und Verbraucherwünsche

So sympathisch uns die Vielfalt auch erscheinen mag und so nützlich sie auch für die Auswahl bestimmter Eigenschaften ist, so sehr verlangen Verbraucher doch nach einer berechenbaren Qualität. Dies hat zur Folge, dass ähnlich wie beim Anbau von Kartoffeln und Getreide auch bei den Gewürzpflanzen durch Pflanzenzüchtung Sorten entwickelt wurden, welche den unterschiedlichen Qualitätsansprüchen der Verbraucher Rechnung tragen. Gegenüber den landwirtschaftlichen Kulturarten, welche seit Jahrhunderten einem intensiven Ausleseprozess unterworfen sind, besitzen Gewürzpflanzen jedoch selbst dann eine geringere Homogenität, wenn sie bereits über mehrere Jahre in Kultur genommen worden sind. Zunächst offenbart sich dies im morphologischen Erscheinungsbild.

Diversität ist daher nicht nur Ausdruck natürlicher Vielfalt, sondern auch Ergebnis züchterischer Bearbeitung. So finden wir bei Basilikum ganz unterschiedlich geformte Blätter, grün- oder rotblättrige Sorten (Abb. 3), groß- oder kleinblättrige Formen. Auch bei anderen Arten gibt es schon rein äußerlich Unterschiede, denken wir nur an kraus- oder glattblättrige Petersilie.

Bei den bisher geschilderten Gewürzpflanzenformen handelt es sich um jene Sorten und Herkünfte, welche bereits mehr oder weniger als Nutzpflanzen in Erscheinung getreten sind. Die Diversität innerhalb der zugehörigen Gattungen und Arten ist aber, wie bereits erwähnt, weitaus größer. Innerhalb der Gattung *Ocimum* (Basilikum) lässt sich nicht nur eine breite Artenvielfalt, sondern auch eine Reichhaltigkeit in den Inhaltsstoffprofilen erkennen. Dabei fällt auf, dass bei verschiedenen *Ocimum*-Arten äußere Merkmale mit bestimmten Inhaltsstoffprofilen ätherischer Öle verknüpft sind.

Abb.2: NIRS-Kalibrationsfunktion zur Bestimmung des ätherischen Ölgehalts in Fenchelfrüchten

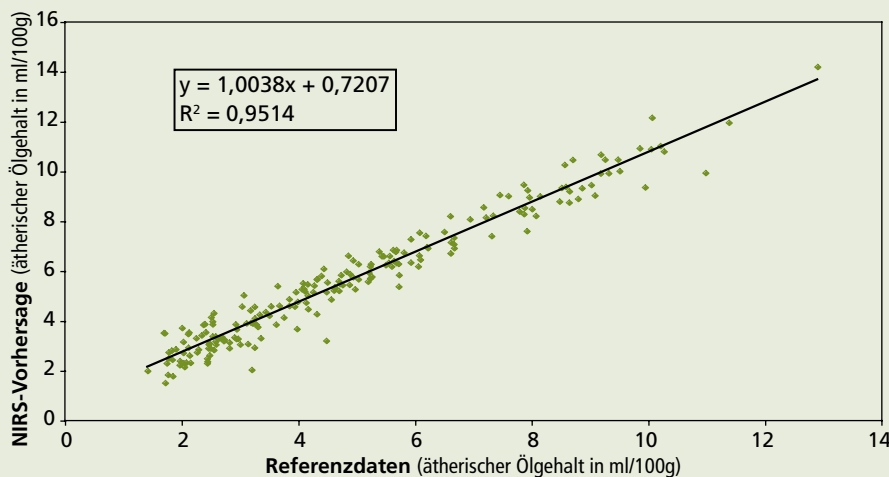


Abb. 3: Rot- und grünblättriger Basilikum

Nicht alle Inhaltsstoffe sind erwünscht

Für die im Gewürzbereich vorherrschende Basilikumart *Ocimum basilicum* sind in den vergangenen Jahren verschiedene neue Sorten gezüchtet worden, die sich im Wuchstyp, der Blattgröße und -farbe, aber auch bezüglich Duft und Aroma unterscheiden. Neben grünblättrigen Sorten werden heute auch rotblättrige, rot-grünblättrige sowie speziell duftende Sorten angeboten. Die Vermarktung erfolgt meist als Topfkultur, wobei sich mittelgroßblättrige, kompakte Sorten vom Typ „Genoveser“ als besonders geeignet erwiesen haben. Innerhalb des Sortenspektrums existieren zwei Chemotypen. Sorten wie „Genoveser“, „Bavires“ oder auch die rotblättrige Sorte „Opal“ gehören zum mittelländischen Typ, der als Hauptkomponente im ätherischen Öl den Monoterpen-Alkohol Linalool enthält. Sorten wie „Mittelgroßblättriges Grünes“ enthalten Estragol als Hauptkomponente und gehören zum sogenannten Réunion-Typ. Beide Typen können außerdem beträchtliche Mengen an Methyleugenol im ätherischen Öl enthalten.

Das Scientific Committee on Food (SCF) der Europäischen Union hat bereits im Jahr 2002 gefordert, auf Estragol und Methyleugenol in Lebensmitteln weitgehend zu verzichten, da für diese Substanz kanzerogene Wirkungen im Tierversuch nachgewiesen wurden. Ähnliche Verlautbarungen gab es auch vom damaligen Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV). Dies hat mit dazu beigetragen, dass Basilikumsorten des Estragoltyps heute weitgehend aus dem Sortenspektrum verschwunden sind.

Obwohl Methyleugenol als integraler Bestandteil von Gewürz-Basilikum angesehen werden kann, sollten aus toxikologischer Sicht nur geringe Gehalte dieser Komponente in der Pflanze vorhanden sein. Im Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz haben wir daher untersucht, wann und in welchem Ausmaß Methyleugenol in unterschiedlichen Basilikumsorten gebildet wird.

Hierzu wurden in einem Feldversuch die grünblättrigen Sorten „Genova“, „Bavires“, „Aton“, „Bageco“, „Genua Star“, „Sanremo“, „Green Gate“, „Genoveser“ und „Mittelgroßblättriges Grünes“ sowie die beiden rotblättrigen Sorten „Opal“ und „Osmin“ in Parzellen angebaut. Im Zeitraum Juli bis August wurden regelmäßig Proben entnommen und analysiert. Die Ergebnisse der Sortenvergleiche lassen bezüglich des Methyleugenol-Gehaltes drei wesentliche Schlussfolgerungen zu:

1. Basilikumsorten besitzen ein sehr unterschiedliches Ausgangsniveau hinsichtlich ihres Methyleugenol-Gehaltes.
2. Je später die Ernte erfolgt, desto geringer ist der Gehalt an Methyleugenol in der Pflanze (Abb. 4).
3. Rotblättrige Sorten enthalten generell mehr Methyleugenol als grünblättrige Sorten.

Untersuchungen zur Minderung toxikologischer Risiken, welche unmittelbar Belange des Verbraucherschutzes betreffen, konnten mit Arbeiten zur sensorischen Qualität, Homogenität und Unterscheidbarkeit im Rahmen der Registerprüfungen des Bundessortenamtes verknüpft werden. Während Basilikumtypen im Rahmen der Sortenzulassung neben der morphologischen Klassifizierung bisher nur anhand des Gehalts und des Profils ihrer ätherischen Öle bewertet und unterschieden wurden, gelang es, zusätzlich die gesundheitlich relevanten Aspekte von Methyleugenol und Estragol mit zu berücksichtigen.

Chemische Diversität am Beispiel Dill

Dass in verschiedenen Gewürzpflanzenarten unterschiedliche Sekundärstoffe vorkommen, ist nicht überraschend. Die chemische Diversität ist aber auch innerhalb der Arten anzutreffen. Wenn diese Verschiedenartigkeit in den Inhaltsstoffen ein erblich konstantes Merkmal ist, spricht man gelegentlich von Chemotypen oder auch von „Chemischen Rassen“. Am Beispiel von Dillfrüchten kann man



Abb. 4: Der Methyleugenolgehalt unterschiedlicher Basilikumsorten in Abhängigkeit vom Erntezeitpunkt

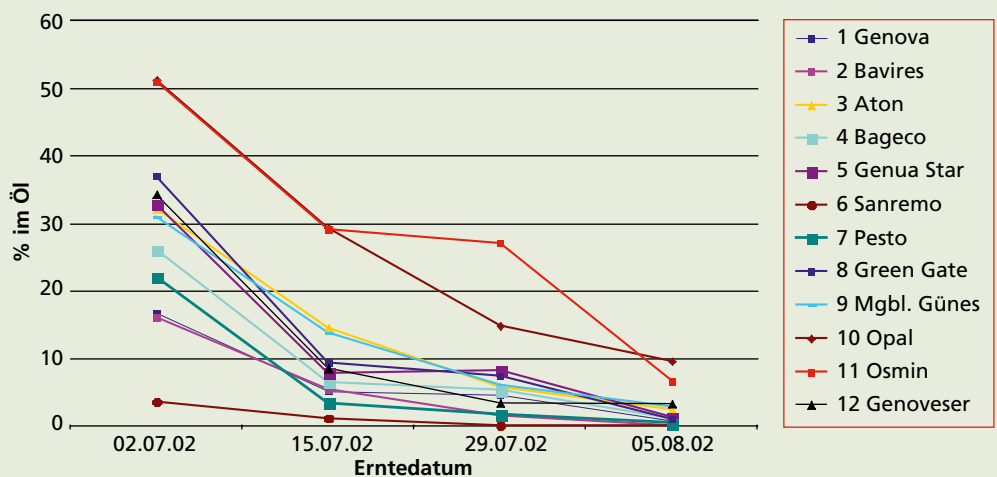




Abb. 5: Dillpflanzen im Bestand

sehen, dass weniger das äußere Erscheinungsbild, sondern vielmehr die Zusammensetzung der ätherischen Samenöle für die Charakterisierung der einzelnen Dill-Typen maßgeblich ist.

Bei Dill (Abb. 5) können zwei Basis-Chemotypen unterschieden werden. Beide enthalten als Grundkomponenten Limonen und Carvon. Sie unterscheiden sich durch das Vorhandensein bzw. Fehlen von Dill-Apiol, wobei die indische Subspezies *sowa* Dill-Apiol enthält, während dieser Inhaltsstoff bei den europäischen Rassen (subsp. *graveolens*) fehlt oder nur in Spuren vorhanden ist. Anwesenheit oder Fehlen von Myristicin unterteilt die Basis-Chemotypen jeweils in Untergruppen. Handelsüblicher Dill in Europa ist jener, welcher weder Dill-Apiol noch Myristicin enthält – in seinem ätherischen Öl ähnelt er damit dem Kümmel.

Vielfalt von der Art bis zu den Einzelpflanzen

Dass chemische Variabilität auch dann noch vorhanden ist, wenn bestimmte Herkünfte zur Sorte weiterentwickelt worden sind, ließ das eingangs erwähnte Beispiel „Thymian“ bereits vermuten. Bei Salbei konnte anhand der Sorte „Extrakta“ nachgewiesen werden, dass sich die Einzelpflanzen hinsichtlich der wertbestimmenden Komponente Thujon teilweise deutlich unterscheiden. In den ätherischen Ölen war die Keto-Verbindung zu Anteilen zwischen 0 und 45 % vertreten.

Es wird deutlich, dass chemische Diversität in Gewürzpflanzen von den Gattungen über die Arten bis in die Sorten reicht. Auch wenn hier nur skizzenhaft die chemische Vielfalt ausgewählter Gewürzpflanzen anklungen konnte, so reicht sie doch in unser tägliches Bewusstsein (und Unterbewusstsein) hinein und erstreckt sich von A wie Anis bis Z wie Zimt. ■



Dr. Hans Krüger, Dr. Hartwig Schulz,
Julius Kühn-Institut (JKI), Institut für
Ökologische Chemie, Pflanzenanalytik
und Vorratsschutz, Erwin-Baur-Str. 27, 06484 Quedlinburg.
E-Mail: hans.krueger@jki.bund.de

Anbau von Sellerie auf dem Versuchsfeld des JKI in Quedlinburg

