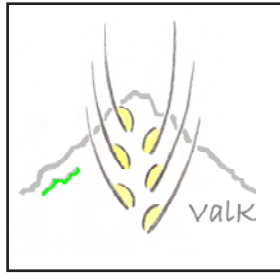


Verein für alpine Kulturpflanzen

Mitteilungen Nr. 32
18.04.2022
Peer Schilperoord



Vorwort

Die Perspektiven für den Bergackerbau sind gut, es gibt noch viel zu tun, so bei den Sortenprüfungen. Es ist auch höchste Zeit, dass eine Nachfolgerin für die Braugerstensorte Quench gefunden wird. In einem späteren Rundbrief mehr dazu. Diese Mitteilungen befassen sich mit der Möhre. Ein wichtiges, beliebtes, farbiges und vielseitig nutzbares Wurzelgemüse.

«Die wilde Möhre lädt den Menschen förmlich ein sie zu kultivieren»

Die Möhre

Die Möhre (*Daucus carota*) ist Mitglied der Familie der Doldengewächse. Weitere bekannte Kulturpflanzen aus dieser Familie sind Pastinake, Fenchel, Sellerie und Kümmel. Die Doldengewächse sind nach ihrem charakteristischen Blütenstand, die Dolde, benannt. Man kennt sie auch als Schirmblütler, gerade die wilde Möhre bildet einen schönen weissen Schirm die viele Insekten anzieht. Der Schirm ist für die Insektenwelt ein Tischlein-deck-dich. Hier finden sie, leicht zugänglich, Nektar. Das Nektar spendendes Gewebe ist scheibenartig und findet sich direkt oberhalb der Blütenblätter. Fliegen, Käfer, Mücken und Falter holen sich den süssen Saft.

Um 1600 wurde die Möhre auch «Vogelnest» genannt. Ein merkwürdiger Name, der aber einleuchtet, wenn man sieht, wie zur Reifezeit die leicht stacheligen Früchte wie in einem Vogelnest eingeschlossen sind. Sämtliche Stiele der Schirmchen sind dann eingetrocknet, haben sich nach innen gekrümmt und bilden ein luftiges, nestartiges Gebilde. Die Früchte

fallen bei einer leichten Erschütterung durch Tiere aus dem Nest, hechten sich mit ihren Stacheln am Fell und lassen sich zu neuen Standorten tragen.

Die Möhre ist ein bis zweijährig und durchläuft ein Rosettenstadium, sie überwintert als Rosette. Die Kulturmöhre ist nicht aus unseren einheimischen wilden Möhren hervorgegangen. Diese haben ausschliesslich weisse Wurzeln. Kreuzen können sie sich trotzdem, deswegen müssen die Saatgutproduzenten aufpassen, dass keine wilden Möhren in der Nähe der Vermehrungsfelder wachsen.

Die wilde Möhre

Wilde Möhren findet man in verschiedenen Unterarten vom Atlantik über Kleinasien bis nach Zentralasien. Der berühmte Kulturpflanzenforscher Nikolay Ivanovic Vavilov (1926) hat Afghanistan Kasachstan, Kirgisistan, Turkmenistan und Usbekistan als Zentrum mit der grössten Vielfalt an Kulturmöhren ausgemacht. In dieser Region, auch Innerasien genannt, ist die Vielfalt der wilden Möhren sehr gross. Die Forscherin V. I. Mackevic, eine Mitarbeiterin von Vavilov, hat 1929 die Vielfalt der Wildpflanzen und der Kulturpflanzen in Afghanistan beschrieben und die Kulturformen verglichen mit jenen aus Europa und aus Ostasien. Die Vielfalt äussert sich in der Gestaltung der Schirme, von flach bis kugelförmig, in der Grösse und Farbe der Blüten, von weiss über gelblich bis violett, und in der Form und Farbe der Wurzeln, die reicht von gelb, orange, rot bis zu violett, wobei die Farbe der Rinde und des Zentrums in der Regel unterschiedlich ist. Man findet sogar Wurzeln der wilden Möhre, die den Wurzeln der Kulturpflanzen ähnlich sind (Abb. 2). Die wilden Möhren wachsen, so beschrieb es Vavilov an Waldrändern, in Rebbergen, an Feldrändern, zwischen den Feldern und auch in Gemüsegärten. Die Nähe zum Menschen und die Fähigkeit sich anzupassen an gepflügte und gedüngte Flächen, war wie eine Einladung von der Möhre an den Menschen sie in Kultur zu nehmen.

In der Schweiz wachsen wilde Möhren gerne auf ruderalen Flächen. Sie brauchen lange zum Keimen und sind in den Wiesen nicht konkurrenzfähig im Gegensatz zum mehrjährigen Bärenklau, der zwar offene Stellen zum Keimen braucht, sich dann aber dank seinen Wurzelstöcken über mehrere Jahre halten kann.



Abb. 1 Bärenklau, Dolde Nahaufnahme von verblühten Blüten, einzelne, tief eingeschnittene Kronblätter klammern sich noch an der Blüte. Die Staubblätter sind bereits abgefallen. Deutlich sichtbar sind die beiden Griffeln und die scheibenartig geformte Nektarscheibe. Der Nektartisch war reichlich gedeckt. Der dunkelgrüne Fruchtknoten mit den beiden Samen befindet sich unterhalb der Blütenblätter. Schilperoord, Alvaneu 12.08.2009



Abb. 2 *Daucus carota*, acht wilde Möhren von Afghanistan, die einen Eindruck geben von der Vielfalt an Wurzelformen. Die erste, fleischige Wurzel in der unteren Reihe illustriert die Aussage von Vavilov, „dass die wilden Möhren in Zentral- und Kleinasien, die Menschen geradezu eingeladen haben sie zu kultivieren und zu züchten.“ Mackevic, 1929

Die Kulturmöhre

Von Afghanistan aus verbreitete sich die Kultur gegen Osten, Richtung China und Japan und gegen Westen Richtung Türkei.¹ Die östliche und westliche Populationen haben sich unterschiedlich entwickelt. Die ostasiatischen haben grau-grüne, dicht behaarte Blätter, die westlichen haben gelb-grüne und nicht oder kaum behaarte Blätter. Die Blätter der westlichen Möhren sind stärker gefiedert, und die Endabschnitte der Fiederchen sind schmaler (Abb. 3). Die Blütenfarbe der östlichen Möhren variiert von weiss bis zu dunkel-violett, den westlichen Blüten fehlt der blaue Farbstoff (Anthozyan). Die Schirme der östlichen Gruppe bilden in der Regel eine zentrale violette Blüte, die meistens in der westlichen Gruppe fehlt. Sowohl im Osten als auch im Westen gab es weisse, gelbe, rötliche und violette Möhren (Banga, 1963). Einzig weisse Möhren gab es im Osten nicht. Die Afghanischen Möhren sind alle mehrfarbig.

Die Vielfalt der Kulturmöhren der Türkei ist auffallend gross. Vavilov bezeichnete die Türkei gar als zweites

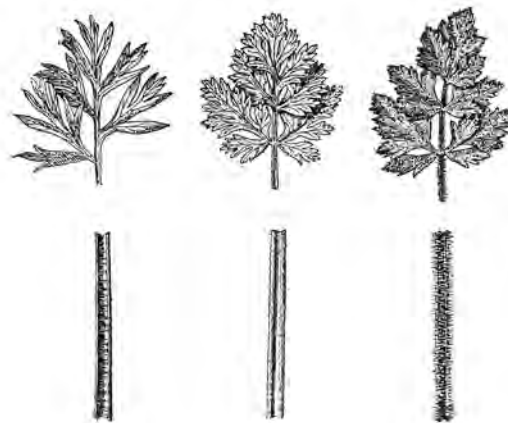


Abb. 3 Typische Fiederblättchen und Blattstielabschnitte von Möhren aus Westeuropa (links), Afghanistan (mitte) und Ostasien (rechts). Die Fiederblättchen der westlichen Populationen sind tiefer eingeschnitten und die Blattstiele sind weniger behaart. Siehe auch die Laubblätter in Abb. 5. Mackevic, 1929

Zentrum der genetischen Vielfalt. Von hieraus verbreitete sich die Kulturmöhre entlang der Nordafrikanischen Mittelmeerküste und möglicherweise auch direkt Richtung Westeuropa.

Die Geschichte der Möhre

Die Möhre ist eine alte Kulturpflanze von der man nicht so richtig weiss, wann sie zum ersten Mal kultiviert worden ist. Manche Autoren¹ meinen, dass sie erst seit 1000 Jahren kultiviert wird. Diese Autoren berufen sich auf die ausführlichen Untersuchungen von Otto Banga (1957, 1963), Professor an der landwirtschaftlichen Hochschule in Wageningen. Bei seinen Recherchen fand er bei den alten Römern keine Hinweise auf den Anbau von Möhren. Der erste schriftliche Hinweis stammt von dem arabischen Gelehrten Ibn-al-Awam im 10. Jahrhundert. Ibn-al-Awam erwähnt zwei Möhrensorten: die rote, sie war saftiger und geschmackvoller, die andere war grünlich, ins gelbe übergehend und derber im Geschmack. Die Beobachtung, dass die ins gelbe übergehende Rübe derber im Geschmack ist, heisst nicht, das gelbe Rüben im Geschmack derber sein müssen. Jede Möhre ob gelb oder orange ist dort, wo sie grünlich verfärbt ist, derber im Geschmack, aber auch ohne grünliche Verfärbung können die Geschmacksrichtungen unter den gelben und roten Möhren sehr unterschiedlich sein. Banga geht davon aus, dass diese Möhren über Spanien nach Europa gelangten. Leider kannte Banga offensichtlich die «De materia medica» von Dioskorides nicht, der von einer Garten- und einer Wildform - so die Beschreibung - berichtet. Die erste Beschreibung

Rübli, die kleine Rübe

Der Name Rübli ist typisch für die Schweiz. In Deutschland heisst das Rübli Möhre oder Karotte. Rübli ist die Verkleinerung von Rübe. Rübe (Räbe) ist die allgemeine Umschreibung für Wurzelgemüse, Futterrübe, Zuckerrübe, Kohlrübe, Mai- oder Speiserübe. Eine Rübe ist eine verdickte Hauptwurzel, ein Speicherorgan. Im Vergleich zu den genannten Rüben ist das Rübli deutlich kleiner, eine kleine Rübe, ein Rübli.

¹ Iorizzo et al. 2013 (Literaturliste beim Verfasser)

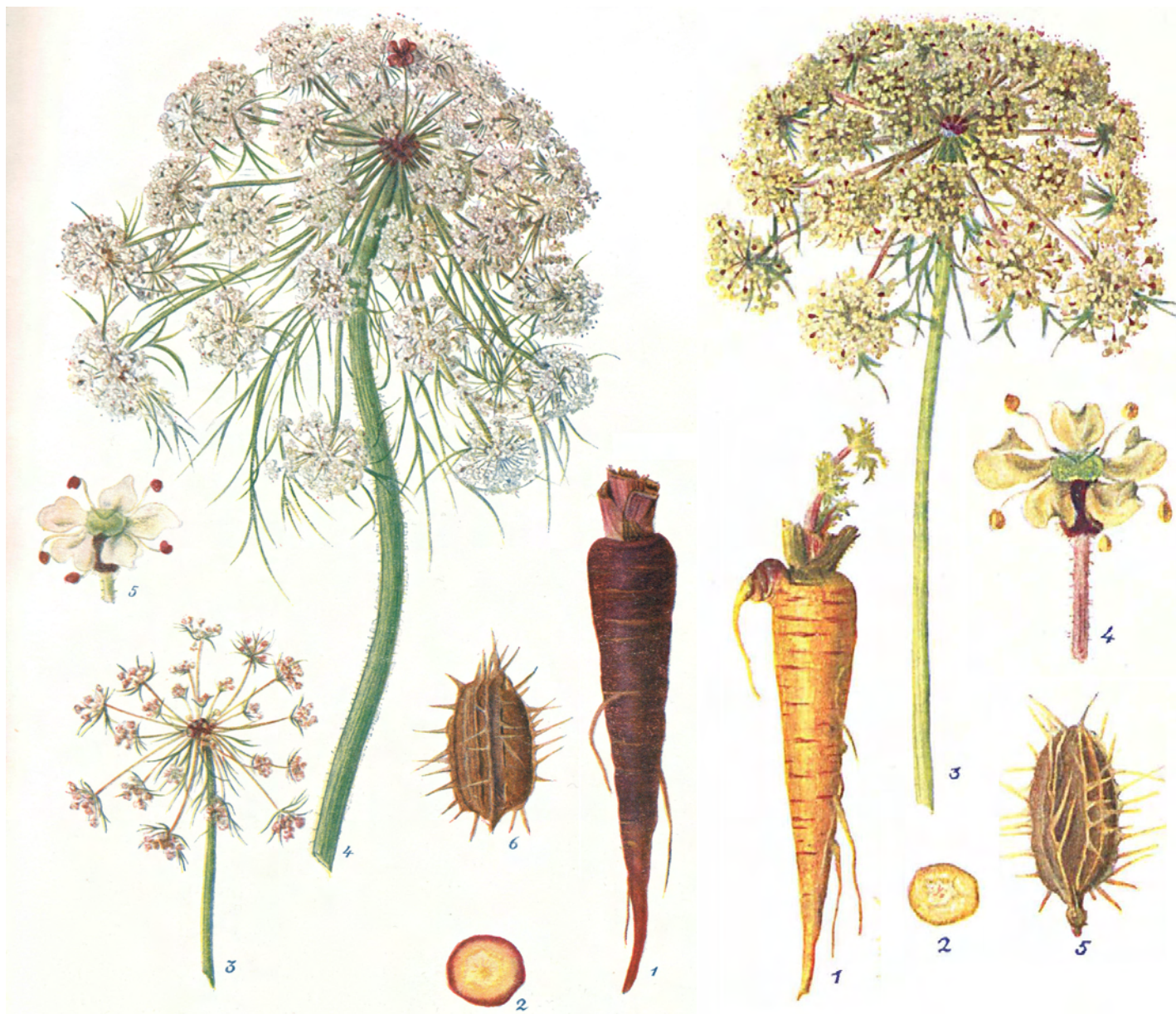


Abb. 4 Beispiele von Kulturmöhren aus Afghanistan. Links die Varietät *atroflosculus* (mit rötlich angehauchten Blüten) und rechts *rectiradiatus* (mit geraden Stielen), gelbblühend. Mackevic, 1929. Die Wurzeln sind in der Regel mehrfarbig, das Farbspektrum reicht von pigmentlos (weiss) über gelb, orange, rot bis violett. Die Wurzelform ist konisch, oben breit geschultert. In Europa hat man bei weissen und gelben Möhren auf Einfarbigkeit gezüchtet und zusätzlich auf zylindrischen, an der Spitze abgerundeten Wurzelformen gezüchtet.

der Möhre (*Daucus carota*) als Gemüse findet sich in dem Codex von Dioskorides (512 n. Chr). Dioskorides war Arzt in der Römischen Armee und schrieb zwischen 50 und 70 n. Chr. seine berühmte «De materia medica», ein Buch über Heilpflanzen, das bis ins 16. Jahrhundert als Standardwerk galt. Dioskorides lebte in Anazarbos, in Cilicia, eine Küstenregion im Südosten der Türkei, südlich des Taurusgebirges. Ursprünglich waren die Texte nicht bebildert, diese wurden später hinzugefügt und erlauben in den meisten Fällen eine klare Identifizierung der behandelten Pflanzen. Die älteste erhaltene bebilderte Sammlung (Codex) entstand 512 n. Chr. in Istanbul. Die Möhre ist zweimal abgebildet, einmal als einjährige Pflanze und einmal als schossende, blühende Pflanze (Abb. 4). Die Türkei war Vavilov bekannt für seine Vielfalt an Kulturmöhren. Die Abbildung zeigt eine von den möglichen Varietäten.

Die orangene Möhre

Otto Banga's verdienst ist es, die Entstehungsgeschichte der orangenen Möhre an Hand der Literatur und kunsthistorisch an Hand von Gemälden rekonstruiert zu haben.

Banga schliesst auf Grund seiner Recherchen, dass die orangenen Möhren im Laufe des 17. Jahrhunderts entstanden sind. Die ersten schriftlichen Hinweisen gibt es im 18. Jahrhundert.

Banga: «Es ist ein interessantes Problem, wie eine orangene Varietät aus einer gelben Varietät hervorgehen könnte. Es gibt keine Aufzeichnungen wie der Vorgang tatsächlich abgelaufen ist und so können wir nur darüber spekulieren. Es gibt allerdings einen Beweis, dass einzelne Möhren die Caroten haltig waren, bereits in dem asiatischen Material auftraten. Mackevic (1929) beschreibt, dass einzelne Wurzeln der gelben Afghanischen Varietäten mehr oder weniger orange-gelb gefärbt waren. Lubimenco et al. (1936), der die chemische Basis für die Klassifizierung von Mackevic lieferte, betont, dass die chemische Klassifikation sich auf die gesamte Gruppe bezog und nicht auf einzelne Pflan-

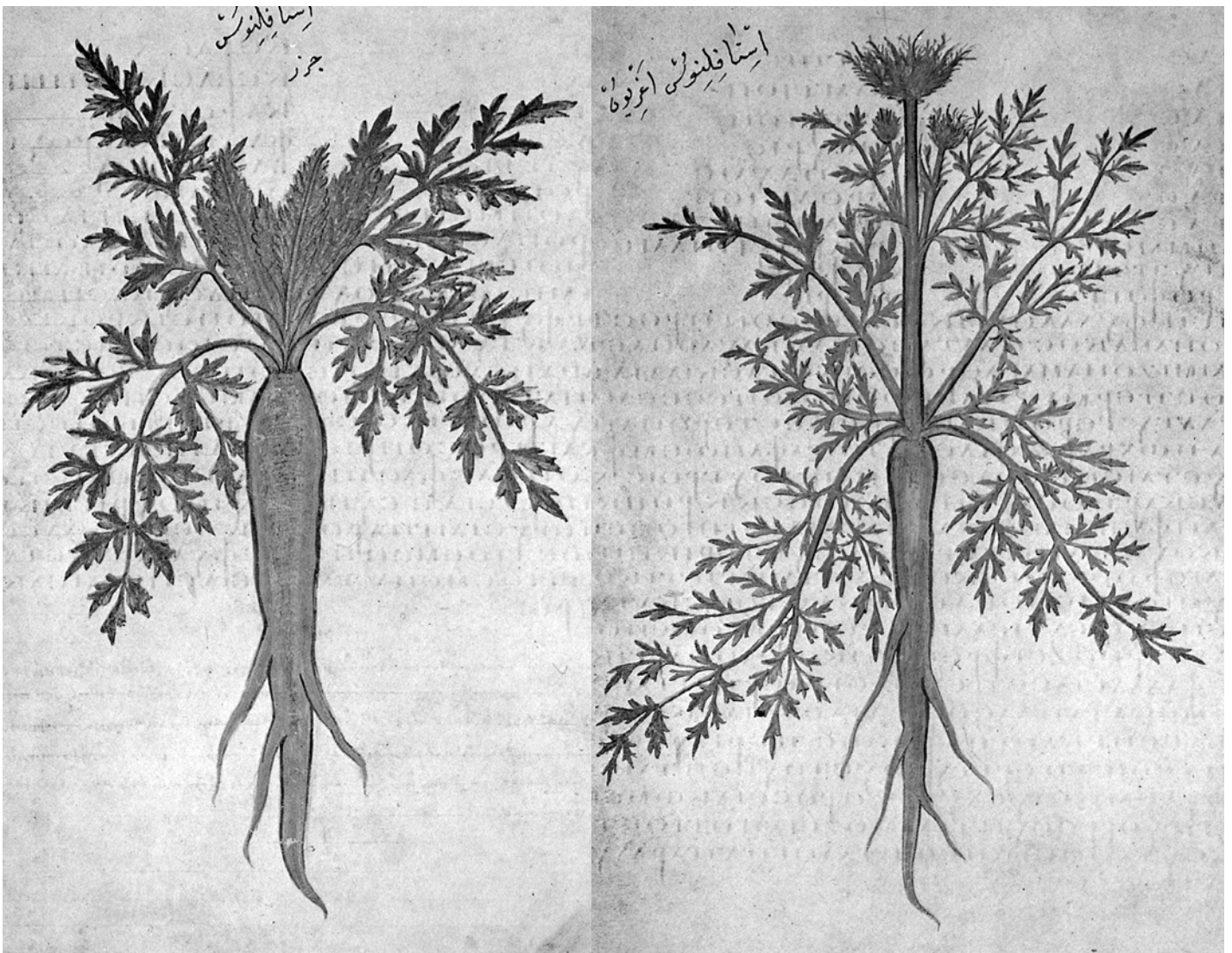


Abb. 5 links: Σταφυλινου Κήπαιος Staphylinos kepaios und rechts Σταφυλινου άγρίος Staphylinos agrios. Kepaios steht für Garten und agrios für wild. Die Originalen aus dem Wiener Dioskorides sind farbig und zeigen orange-rötlich gefärbte Wurzeln. Auf Grund der Färbung kann man nicht darauf schliessen, das damals orangene Möhren angebaut wurden. Solche sind wohl erst im 16. Jahrhundert entstanden. Die Gartenform, die einjährige Rosettenform links, wird wohl, weil sie im Garten gewachsen ist, als Gemüse gegessen sein. Die Fiederung der Blätter entspricht der Fiederung der Kulturmöhren der westlichen Gruppe (Siehe Abb. XX). Lässt man eine Möhre überwintern und zur Blüte kommen (rechts), dann entzieht sie der Rinde Reservestoffe, die Wurzel geht etwas ein und verholzt. Von der zweiten Form heisst es im Dioskorides, dass man sie gekocht essen kann, aber in dieser Stadium ist sie schon holzig. Wie die Gartenform genutzt wurde ist in dem Codex nicht beschrieben worden. Unsere Einheimische, junge wilde Möhren mit weissen Wurzeln kann man gekocht essen. Dioskorides Wien: Cod. Med. Gr. 1 312r und 313r.

zen. Sie schreiben, dass es innerhalb der Gruppen Pflanzen gab mit weniger oder überdurchschnittlichen Carotin Gehalten gab. Es ist deshalb wahrscheinlich, dass individuelle carotinhaltige Wurzeln gelegentlich innerhalb der Gruppe der gelben Möhren vom Anfang an auftraten. Die Züchtung einer orangene carotinhaltige Varietät aus einer gelben Varietät muss dann verstanden werden im Sinne einer Selektion von mehr oder weniger orangenen Möhren bis zum reinen orangenen Typ.»

Die weitverbreitete Idee, dass die Holländer zu Ehren von Wilhelm von Oranien (1533-1583), dem Vater des Vaterlandes, die orangene Möhre gezüchtet haben ist wohl eine schöne aber nicht belegte Geschichte. Die Züchter konnten den Gehalt an α -Carotin in den gelben Möhren ständig steigern und somit auch die Intensität der Farbe. Die orangenen Möhren enthalten neben β -Carotin auch das gelbe Lutein, ein Stoff ebenfalls aus der Klasse der Carotinoiden.

Mit der Zeit haben die orangenen Varietäten die violetten, weissen und zum Teil auch gelben Varietäten verdrängt.

Die Farben der Möhre

Die Farbigkeit ist eine wichtige Eigenschaft von Gemüse. Das Auge ist immer mit. Bei den Möhren hat man mindestens fünf Farbstoffe beschrieben und die Möhre hat die Möglichkeit die Mengen der einzelnen Farbstoffe zu regulieren, zu bestimmen in welchem Gewebe die Farbstoffe gespeichert werden und wie



Abb. 6 Querschnitt durch eine gelbe und eine orangene Möhre. Links ist das Verhältnis Carotin : Lutein 1.3 : 1 und rechts 9.8 : 1 also 7-fach höher. Bei dem Verhältnis von 1.3 : 1 erscheint die Möhre gelbe, bei dem höheren orange. Foto: Archiv Kultursaat e.V.



Hauptfarbe:	violett, orange	rot	orange	gelb	weiss
Hauptpigmente:	anthozyanin, α-carotin, β-carotin	lycopin β-carotin	β-carotin	lutein β-carotin	ohne Pigmente

Abb. 7 Die unterschiedlichen einfarbigen Typen sind im Laufe der Kultivierung der Möhren entstanden. Die roten traten ab 1700 in Indien, China und Japan auf, die orangenen ab 1600 in Europa und im mittleren Osten, die gelben ab 900 im mittleren Osten und die weissen ab 1600 in Europa. Es handelt sich immer um Pigmentmischungen die die Farben hervorrufen. Auch die weissen Möhren die keine Pigmente aufweisen, enthalten farblose Carotinoide. (abgeändert nach Simon 2017). <https://ars.usda.gov/mwa/msn/pigment-power>

das Mengenverhältniss der einzelnen Pigmente ist. Daraus ergeben sich viele Möglichkeiten von mehrfarbig, einfarbig, gescheckt und der Grad der Intensität. Die weisse Farbe ergibt sich, wenn die Pflanze keine Farbstoffe herstellt. Diese Farbenfroheit kennen wir auch bei den Randen, beim Mangold, beim Kohl, bei der Tomate und beim Mais um nur einige Kulturen zu nennen.

Anthocyane oder Anthozyane sind wasserlösliche Pflanzenstoffe die Blüten und Früchten eine intensive rote, violette oder blaue Färbung verleihen. Sie gehören zu den Flavonoiden. Sie haben den Nachteil, dass beim Kochen das Kochwasser verfärbt und die Farbe des Gemüses verblasst. Die Gemüsesuppe mit Möhren, war früher ein alltägliches Essen. Die blauen Möhren gaben die Suppe eine eher trübe Farbe, weswegen, so vermelden es die Bücher, die violette Möhre gänzlich durch die gelbe Möhre ersetzt wurde. Das Aufkommen der orangenen Möhren darf wohl auch mit seiner fröhlichen intensiven Farbe zu tun haben.

Wirkung der Farbstoffe

Die Farbe ist ein wichtiger Aspekt der Carotinoide und Anthozyane. Mindestens so wichtig ist die Bedeutung dieser Stoffe für das Wachstum. Lycopin, β -Carotin und Lutein gehören zu der Stoffklasse der Carotinoide. Carotinoide sind für die Pflanzen überlebenswichtig, sie schützen das Chlorophyll vor Abbau und dienen selbst als Photorezeptoren, das heisst, sie ändern sich unter Lichteinwirkung.

Die Carotinoide werden in zwei Gruppen unterteilt. Lycopin und β -Carotin sind relativ hitzebeständig, Lutein, das zu den sauerstoffhaltigen Xantophylle gehört, wird bei hohen Temperaturen zerstört. Carotinoideiches Gemüse und Obst wirkt entzündungshemmend, senkt das Risiko altersbedingten Augenleiden (Linsentrübung auch bekannt als "grauer Star") und verringert das Risiko für verschiedene Tumorarten.²

Das Anthozyanin gehört zu der Stoffklasse der Polyphenole und zwar zu den Flavonoiden. Zu den günstigen Eigenschaften der Polyphenole zählt die antioxidative Wirkung und in Zusammenhang damit eine Schutzfunktion vor bestimmten Krebsarten, sowie von Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Flavonoide wirken antithrombotisch, blutdrucksenkend, entzündungshemmend und wirken sich positiv aus auf kognitiven Fähigkeiten.²

Das bekannteste Pigment ist β -Carotin auch bekannt als Provitamin A. Provitamin A wird im menschlichen Körper in Vitamin A, Retinol genannt, umgewandelt. Der Name Retinol verweist auf die Retina auf die Netzhaut. Mangelercheinungen von Retinol sind Nachtblindheit, Erblindung und Hautschäden. Weiter beteiligt sich das Vitamin am Wachstum, am Immunsystem und der Entwicklung von Zellen und Geweben.²

Wirkungen von gelben und orangenen Möhren aufs Denken und Fühlen

Einführung. Die Züchtung hat die Möglichkeit den Gehalt an bestimmten Pigmenten zu erhöhen oder zu verringern. Die Bedeutung der Pigmente für



den Stoffwechsel hat zu einer Reihe von wichtigen wissenschaftlichen Erkenntnissen geführt, die hier oben nur angeippt sind. Es gibt noch weitere Ebenen, wo eine Wirkung der Farbstoffe zu beobachten ist. Um diese Ebenen kennen zu lernen braucht es feinere Beobachtungen, die man zwar an sich machen kann, es im gewöhnlichen Leben aber nicht tut. Man muss sich selber besser kennen lernen. Man muss unterscheiden lernen ob einem das Denken leichter fällt, nicht so fixiert ist, sich öffnet und das Nahrungsmittel, so wie ein Antidepressivum wirkt. Es kann auch sein dass man sich fester im eigenen Körper verankert, getragen fühlt. Ludger Linnemann und Dorian Schmidt³ sind diesen Fragen bei gelben und orangenen Möhren nachgegangen. Dazu wurden einerseits die Farbstoffe isoliert und andererseits unterschiedliche Wurzelsorten, gelbe, blassgelbe, orangene, kräftig orangene untersucht.

Carotin und Lutein lassen sich schonend aus Wurzeln extrahieren. Das in den Wurzeln enthaltene Carotin ist ein Gemisch aus α -, β - und γ -Carotin, das in den Wurzeln enthaltenen Xanthophyll ist Lutein. Das extrahierte Lutein erscheint zitronengelb, das extrahierte Carotin erscheint bei hoher Konzentration orangefarbig. In der gelbfarbigen Möhre (Gochsheimer Gelbe Möhre) lag eine Substanzmenge an Carotin in Relation zu Lutein im Verhältnis von 1.3 : 1 vor. Die orangefarbige Möhre (Rodelka) hingegen wies ein Substanzverhältnis von 9.8 : 1 auf und hatte demnach einen 7-fach höheren Gehalt an Carotinoiden im Vergleich mit der gelben Möhrenwurzel.

2 Fröleke et al.

3 Linneman, ; Schmidt, D. 2015.



Abb. 8 Gelbe Gochsheimer, verbessert. Über zwei Generationen wurde die Sorte mit einem Bestand von ca. 10.000 Exemplaren durch positive Massenauslese noch etwas vereinheitlicht und verbessert. Bei der Selektion standen besonders der Geschmack sowie die Verringerung der Grünkragenbildung im Vordergrund. Diese Grünfärbung im oberen Rübenbereich (Schulter) wirkt sich stark auf das Aroma aus, welches dadurch leicht überaromatisch, herb oder scharf wird. Bei der Selektion standen besonders der Geschmack sowie die Verringerung der Grünkragenbildung im Vordergrund. Diese Grünfärbung im oberen Rübenbereich (Schulter) wirkt sich stark auf das Aroma aus, welches dadurch leicht überaromatisch, herb oder scharf wird. In Deutschland ist die Sorte vom Bundessortenamt gemäss Richtlinie 2009/145/EG die Zulassung als Amateursorte. Foto: Kultursaat e.V.

Die Wirkung des extrahierten Carotins und des extrahierten Luteins zeigte Übereinstimmungen mit der Wirkung der orangenen und gelben Möhren. Die Wirkungen waren sehr vereinfacht gesagt dass bei den gelben Möhren das Denken aufgeheitelt, lichthaft strukturiert und durchkraftet wurde. Bei den orangenen Möhren war die erlebte Wirkung vom Kopf ausgehend stärkend.

Das sind jetzt Andeutungen, Die Autoren empfehlen, dass die Pflege gelber Möhrensorten wieder in Angriff genommen werden sollte. Dabei soll auch auf die Sortenpflege geachtet werden. Die 2015 geprüfte Herkunft Gelbe Gochsheimer ist in den letzten Jahren verbessert worden, die Abb. 8 zeigt den Stand im Jahr 2020

In der Schweiz laufen ebenfalls diesbezüglich Bestrebungen, worauf ich in dem Heft über die Möhre dann ausführlicher eingehen werde.

Peer Schilperoord
Voia Gonda 1
7492 Alvaneu Dorf

Der Verein für alpine Kulturpflanzen ist in Graubünden als gemeinnützig anerkannt. Wir freuen uns über jede Spende
CH42 8106 3000 0057 2560 3
Raiffeisenbank Mittelbünden 7408 Cazis



Abb. 9 Wilde Möhre, im Zentrum die missgebildete Blüte. Abwechselnd sind an einem Tag nur Staubblätter reif und am nächsten Tag nur Narben. So verhindert die Pflanze die Selbstbefruchtung.