

leykam: *seit 1585*

SARAH M. SCHMIDT

Ohne Mücken **keine** Schokolade

**Verblüffendes über 11 Pflanzen,
die uns täglich schmecken**

Mit Illustrationen von Karo Oh

leykam: *Sachbuch*

Inhaltsverzeichnis

- 06** Vorwort
- 14** **Äpfel**
Klone aus Kasachstan
- 35** **Bananen**
Jungfräuliche Marketingwunder
- 55** **Kaffee**
Das schwarze Gold
- 84** **Kakao**
Eine bittersüße Geschichte
- 109** **Kartoffel**
Knolle mit innerer Stärke
- 130** Was ist eigentlich Züchtung?
- 144** **Kohl**
Aus eins mach viele

- 162** **Mais**
Vom Geschenk der Götter zum industriellen Monster
- 188** **Reis**
Asiens täglich Brot
- 209** **Weizen**
Getreide der Sonne
- 229** **Zitrusfrüchte**
Saure Schlingel aus Asien
- 255** **Zuckerrohr und Zuckerrübe**
Süße Gelüste
- 275** Nachwort
- 281** Dank
- 283** Literatur
- 316** Biografie

Warum essen wir, was wir essen?

Pflanzen haben Imperien auferstehen und wieder zugrunde gehen lassen. Sie haben Völkerwanderungen hervorgerufen, Lebensräume geschaffen und zerstört. Sie haben uns verändert, als Menschheit und als Gesellschaft, und wir haben sie verändert, durch Züchtung und Auslese. Die Geschichte der Nutzpflanzen ist eine der Sklaverei und der Ausbeutung, aber auch des Wissens und des (Über)Lebens. Sie ist voller faszinierender Zusammenhänge, an die wir oft gar nicht denken, wenn wir den Kühlschrank öffnen, ein belegtes Brötchen beim Bäcker holen oder im Supermarkt durch die Regale schlendern. Aber woher wissen wir, was wir essen können und was nicht? Aus welchen Früchten sich Getränke brauen lassen und welche Blätter oder Stängel bekömmlich sind? Immerhin sind von den 250.000 blühenden Pflanzen auf der Erde nur ungefähr 3.000 essbar. Knapp 150 davon bauen wir in großem Stil an. Der größte Teil unserer Nahrung basiert sogar auf nur circa 20 Nutzpflanzen.

Vieles von dem, was wir über unser Essen wissen, wissen wir als Menschheit, nicht unbedingt als einzelne Person. So

wie wir wissen, wie man Autos oder Spülmaschinen baut. Das bedeutet nicht, dass ich selbst ein Auto bauen könnte, aber als Menschheit können wir das. Genauso ist es mit dem Essen. Unser Wissen darüber ändert sich ständig. Manches kommt hinzu, anderes gerät in Vergessenheit. Wir lernen neue Nahrungsmittel kennen, finden heraus, wie man sie anbaut und was wir daraus Leckeres kochen, brauen, braten oder backen können.

Als Studentin war ich einmal Teil eines EU-Projekts zur Völkerverständigung. Für eine Woche reiste ich mit einer Gruppe deutscher Studierender nach Poznań in Polen. Dort trafen wir Gruppen aus der Ukraine, Belarus, Moldawien und Polen. Es gab kaum Programm. Wir redeten viel, machten Teambuilding, tranken und aßen. Jeden Tag kochte eine Gruppe ein typisches Gericht aus ihrer Heimat. Wir Deutschen hatten uns nach langer Diskussion gegen Kartoffelpuffer und für Frikadellen und Lauchcremesuppe entschieden. Die Kartoffelpuffer gab es dann von den Ukrainer*innen. Mit Knoblauchzehen statt mit Apfelmus. Auch die Pol*innen waren der Meinung, dass Kartoffelpuffer für ihr Land typisch seien. Ausgerechnet ein Gericht aus Kartoffeln, die erst vor knapp 350 Jahren aus Südamerika nach Europa gekommen waren! Zuerst galten sie als Teufelszeug, weil ihre Blüten, Beeren, Blätter, eigentlich alle oberirdischen Pflanzenteile hochgiftig sind. Sechs Generationen nach ihrer Ankunft waren mehrere europäische Länder davon überzeugt, dass Kartoffeln für ihre

Küche typisch seien. Eine Freundin von mir hat sogar ihre Tochter nach ihrer Lieblingskartoffelsorte Annabel benannt.

Wer schon einmal in ein anderes Land gezogen ist, weiß, wie viel lokales Wissen es über Essen gibt. Als mein Freund Alfredo im Juni von Mexiko nach Deutschland zog, schwärmten ihm alle vor, wie lecker Rhabarber sei. Überall gab es Rhabarberkuchen und -kompott. Also ging er zum Markt und kaufte sich ein paar grüne Stangen. Zu Hause biss er herzhaft hinein, ohne sie zu schälen. Und ohne Zucker. In seinem Mund zog sich alles zusammen. Es schmeckte bitter. Und sauer. Alfredo fand es fürchterlich. Er konnte den Hype um Rhabarber absolut nicht nachvollziehen. Wir hatten vergessen, ihm zu sagen, dass wir die Pflanze zum Ende der Saison nicht mehr roh essen, weil sie zu viel Oxalsäure enthält, dass wir sie schälen, die Blätter entfernen, sie zuckern und am besten backen oder einkochen. Für uns selbstverständlich. Alfredo lernte es auf die harte beziehungsweise auf die saure Art.

Auf ähnliche Weise haben wir Menschen über lange Zeit gelernt, was wir essen können, welche Pflanzenteile giftig sind, welche wir erst kochen oder einlegen müssen und wie wir daraus die verschiedensten Speisen und Getränke zubereiten. Nicht nur das. Wir haben im Laufe der Jahrtausende Pflanzen so abgewandelt, dass sie weniger giftig sind, mehr Ertrag bringen, in Tausenden Metern Höhe oder auf salzigen und überfluteten Böden wachsen können. Dass sie bei Wind nicht umkippen, in der Hitze Mexikos

gedeihen oder im kühlen Skandinavien. Wir haben Pflanzen ausgewählt und so stark an unsere Bedürfnisse angepasst, dass sie mit ihren Vorfahren nicht mehr viel gemeinsam haben. Eine gewaltige Leistung, die kaum gewürdigt wird – weil sie uns nicht bewusst ist.

Wichtige Erfindungen kennt jede*r: die Dampfmaschine, die Eisenbahn, Autos, das Internet, Penicillin. Kaum jemand denkt an Mais, dem wir beim Wachsen zusehen können, an Reispflanzen, die Stürmen standhalten, oder an Weizen, der gegen eine bedrohliche Pilzerkrankung resistent ist. Dabei bilden diese Erfindungen, also die gezielte Auswahl und Veränderung von Pflanzen, erst die Grundlage unserer Lebensformen. Die Erfolge in der Züchtung von Pflanzen und in der Landwirtschaft ermöglichten uns Menschen, die Aufmerksamkeit auf andere Dinge zu richten. Erst als wir weniger mit Nahrungssuche beschäftigt waren, konnten wir Städte bauen, Bewässerungssysteme anlegen, Schrift und Mathematik erfinden, uns Kunst und Musik widmen.

Wir waren mit der Züchtung von Pflanzen und anderen Erfindungen in der Landwirtschaft so erfolgreich, dass heute in Europa sehr wenige Menschen ausreichen, um genug Essen für alle hier zu produzieren. In Deutschland arbeiten nur knapp zwei Prozent der Erwerbstätigen in der Landwirtschaft. Das bedeutet für die meisten von uns, dass die Herstellung unseres Essens von unserem täglichen Leben sehr weit weg ist. Viele wollen keine „hochgezüchteten“ Sorten und lehnen Pestizide und Dünger ab. Unser Essen

soll „natürlich“ sein. Wenn wir an Natur denken, sehen wir vor unserem inneren Auge Bilder von grünen Wiesen, Wäldern und einsamen Bergseen. Was vor unserem inneren Auge nicht auftaucht, sind Zyankali, Salmonellen und COVID-19. Vieles von dem, was in der Natur vorkommt, ist giftig und gefährlich. Ein Freund hat mich mal gefragt, was er essen könne, das „ganz natürlich“ sei. „Leider nichts“, lautete meine Antwort. Nichts von dem, was wir essen, ist natürlich. Nichts kam so in der Natur vor. Alles wurde von uns Menschen ausgewählt, verändert, gezüchtet und verarbeitet. Und das ist nichts Schlechtes.

Mit diesem Buch will ich unser Menschheitswissen über die Pflanzen, die wir essen, trinken, züchten und anbauen, für jede und jeden von uns greifbar machen. Von den wichtigsten 20 Nutzpflanzen habe ich für dieses Buch jene elf ausgewählt, die wir im deutschsprachigen Raum hauptsächlich zu uns nehmen. Jedes Kapitel ist einer Pflanze und ihrer Geschichte gewidmet. Wir reisen in die Vergangenheit, wandern auf der Seidenstraße, fliegen zu den tropischen Inseln Indonesiens und in den Fruchtbaren Halbmond der arabischen Halbinsel. Wir klettern auf die Hochebene der Anden, nehmen Bäume (und solche, die nur scheinbar welche sind) unter die Lupe, buddeln Wurzeln aus und stampfen über Äcker.

Ich bin in den vergangenen 25 Jahren um die halbe Welt gereist, um mehr über unsere Nutzpflanzen zu erfahren. Mein Wissensdurst hat dabei vor allem zwei Gründe.

Zuallererst: Essen ist meine Leidenschaft. Jahrelang bin ich nur in Länder gereist, die eine interessante Küche hatten, zum Beispiel nach Indien, Italien oder Malaysia. Vor jeder Reise recherchiere ich auch heute noch, was ich wo essen kann. Ich lese Blogs und Artikel, befrage Freunde und Bekannte. Ich schlendere über Märkte, futtere an Straßenständen, quetsche mich in winzige Restaurants und lasse mir in Küchen die Zubereitung zeigen. Der zweite Grund ist meine Faszination für Mechanismen, die unser Leben auf der Erde ermöglichen. Im Biologiestudium lernte ich das feine Zusammenspiel unseres Erbguts mit unseren Zellen, unserem Gehirn, unseren Muskeln und Organen kennen. Und die Photosynthese, mit der Pflanzen aus Luft und Wasser Energie herstellen. Das ist ein Trick, den wir Menschen zwar nicht beherrschen, aber ausgleichen, indem wir Pflanzen essen.

Nach meiner Doktorarbeit in Genetik am Max-Planck-Institut für Pflanzenzüchtungsforschung forschte ich an Melonen, Tomaten, Bananen und Reis. Meine Arbeit führte mich nach Indonesien, Vietnam, Indien, Tansania, Kenia, Uganda, in den Senegal, nach Mexiko und Kolumbien. Immer mehr interessierte ich mich nicht nur für das Essen selbst, sondern auch dafür, woher es kommt, wie es angebaut wird und wie es schließlich auf unseren Tellern landet. Ich begann davon zu erzählen: auf Twitter, in Blogartikeln, bei Wissenschaftskongressen oder beim jährlichen „Pint of Science“. Das ist eine Veranstaltung in einer Kneipe,

wo ich über meine Forschung an Bananen sprach, während die anderen Bier tranken. Dort durfte ich erleben, dass sich auch meine Zuhörer*innen für das Thema begeistern konnten – und das (hoffentlich) nicht nur wegen des Bieres.

Dieses Buch vereint also meine drei großen Leidenschaften: Entdecken, Essen und Erzählen. Ich schaue auf unsere Nutzpflanzen mit den Augen einer Biologin. Viele biologische Prozesse sind mit unserer Ernährung eng verknüpft. Zum Beispiel die Art, wie Pflanzen Energie gewinnen und speichern – manche als Zucker, andere als Stärke. Oder wie sich Pflanzen vermehren. Manche klonen sich, andere befruchten sich selbst, wieder andere brauchen kleine Helferchen beim Sex. Ihren Nachkommen, den Samen, geben Pflanzen ein leckeres Energiepäckchen mit, das wir uns gerne schnappen.

Ich beantworte in diesem Buch wichtige Fragen wie: Was ist eigentlich Gluten? Enthält Dinkel davon weniger als Weizen? Machen Kartoffeln dick? Und nicht zuletzt: Warum ist die Banane krumm? Neben den biologischen Prozessen der Pflanzen schauen wir uns die verschiedenen Methoden der Züchtung an – vom Veredeln über Hybride bis hin zur Gentechnik. Die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Seiten kommen auch nicht zu kurz: Welche technischen Neuerungen machten manche Pflanzen masentauglich? Wie beeinflussten Kolonialismus, Sklavenhandel und die Produktion unseres Essens einander?

Was dieses Buch nicht ist: Es ist kein Ernährungsratgeber und kein Kochbuch. Vielmehr geht es um das, was unserer Ernährung und unseren Kochrezepten zugrunde liegt. Es soll helfen, die vielen Informationen, die aus Werbung, Instagram, Foodblogs und Nachrichten auf uns einprasseln, besser einordnen zu können. Und den Wert der Pflanzen zu erkennen und zu schätzen, die zu Unrecht häufig als „Beilage“ zu Fisch oder Fleisch gelten, obwohl sie selbst ausgeklügelte Erfindungen sind. Und es soll uns staunen machen, mit wie viel Wissen und technischem Geschick wir Menschen uns seit Jahrtausenden Pflanzen nutzbar machen.

Die Kapitel können unabhängig voneinander gelesen werden. Wenn gerade mal ein paar Minuten frei sind, auf dem Weg zur Arbeit, abends auf der Couch, vor dem Einschlafen – aber auch in einem Rutsch von Anfang bis Ende, am Strand oder wenn es mit der Bahn mal wieder länger dauert. Ich wünsche viel Spaß beim Entdecken und Essen!

Äpfel

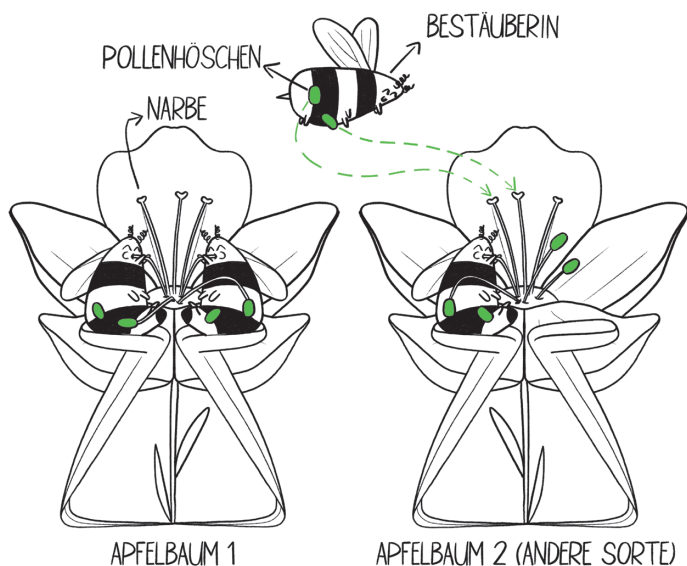
Klone aus Kasachstan



Ein blühender Apfelbaum wirkt von Weitem wie ein zartrosa Wölkchen. Erst sind die Blüten geschlossen und sehen aus wie pralle, pinke Bälle. Dann öffnen sie sich und strecken ihre inneren weißen Blütenblätter der Sonne entgegen, friedlich und unschuldig. Doch so unschuldig sind die Blüten gar nicht. Mit ihrem Öffnen stellt der Apfelbaum seine männlichen und weiblichen Geschlechtsteile zur Schau. Auf den männlichen Staubblättern thronen Pollensäcke. Die weiblichen Fruchtblätter haben klebrige Narben. Beide teilen sich dieselbe Blüte, denn Apfelblüten sind Zwitter. Zum Sex reicht das jedoch nicht. Um Nachkommen zu zeugen, braucht ein Apfelbaum einen anderen, da der Pollen auf den eigenen Blüten nichts bewirkt. Aber nicht nur das, es muss sogar der Pollen einer anderen Sorte sein. Dafür haben sie kleine geflügelte Helferlein.

Bienenbar am Baum

Apfelblüten präsentieren sich wie eine hippe Bar für Insekten: schickes weißes Design, leckere Drinks und kleine Pollen-Häppchen. Lassen sich die Insekten an der Bar nieder, um den bereitgestellten süßen Nektar aus der Blüte zu schlürfen, streifen sie dabei die Pollensäcke der Staubblätter und nehmen einige Pollenkörner mit. Sobald sie bei der nächsten Apfelblüten-Bar einkehren, bleibt der mitgebrachte Pollen an den klebrigen Narben der weiblichen Fruchtblätter hängen. Ziel erreicht!



Jedes der fünf Fruchtblätter der Apfelblüte ist mit je zwei Samenanlagen verbunden. Bei maximaler Bestäubung bilden sich also zehn Samenkörner. Anschließend verwachsen die fünf Kammern des Fruchtknotens zu dem pergamentartigen Kerngehäuse mit fünf Fächern, das wir als Kerngehäuse oder Apfelbutzen kennen. In jedem dieser Fächer reifen je zwei Samen heran. Werden weniger als sechs bis sieben der zehn Samenanlagen bestäubt, wächst der Apfel unregelmäßig, bleibt klein oder fällt vom Baum, bevor er reif ist. Um schöne, große, runde Äpfel zu erhalten, helfen Bäuer*innen mit ihrem Lieblingsnutztier nach, der Honigbiene. Jedes Jahr sind in Deutschlands größtem Apfelaubgebiet, dem Alten Land bei Hamburg, 4.500 Bienenvölker mit insgesamt rund 120 Millionen Honigbienen als Sexarbeiterinnen unterwegs. Sie helfen den über 550 wilden Bienenarten und anderen Insekten, die durch die Apfelplantagen schwirren, bei der Bestäubung.

Honigbienen packen nicht nur beim Bestäuben von Apfelbäumen mit an. Rund ein Drittel unserer Nutzpflanzen, darunter die meisten Obst- und Gemüsesorten, ist auf ihre Mitarbeit angewiesen. In Deutschland erwirtschaften Bienen jährlich einen volkswirtschaftlichen Nutzen von rund zwei Milliarden Euro. Damit ist die Biene, gleich hinter Rindern und Schweinen, unser drittwichtigstes Nutztier! Schauen wir uns einmal an, was die Biene beim Apfel bewirkt.

Apfelzüchtung und Verhütung

Genau wie wir Menschen brauchen Apfelbäume einen männlichen und einen weiblichen Partner, um Nachkommen in die Welt zu setzen. Und ebenso wie bei uns sind die Nachkommen anders als die Eltern. Sie sind einzigartig. Die sexuelle Fortpflanzung wirbelt das genetische Erbgut von Mutter und Vater durcheinander und mischt es neu. Deshalb unterscheidet sich jeder Apfelkern sowohl von seinen Geschwister-Kernen als auch von dem Baum, auf dem er reift. Jeder Kern ist potenziell eine neue Apfelsorte.

Der Amerikaner John Chapman – genannt Johnny Appleseed – fand das großartig. Er zog im 19. Jahrhundert fröhlich durch die gerade gegründeten amerikanischen Kolonien, reiste durch Pennsylvania, Ohio und Indiana und warf mit Apfelkernen um sich. Wo immer er war, säte er Apfelkerne aus, schützte die zarten Sämlinge mit Zäunen und überließ sie anschließend der Obhut einer lokalen Bauernfamilie. Dank Johnny Appleseed entstanden in den amerikanischen Kolonien mehr Apfelsorten als in Europa. Die meisten von Johnny Appleseeds neuen Sorten waren nicht sonderlich beeindruckend. Zu klein, zu schrumpelig, zu sauer oder zu pelzig. Denn nur aus einem von etwa 80.000 Apfelkernen entsteht tatsächlich eine Sorte, die gut schmeckt. Den amerikanischen Kolonialist*innen war das allerdings erst mal egal. Sie aßen die Äpfel selten frisch.

Stattdessen verarbeiteten sie diese zu Kuchen oder vergoren sie zu Apfelwein. Für Züchter*innen, die eine neue Sorte entwickeln wollen, ist die niedrige Erfolgsrate jedoch eine schwere Herausforderung. Es dauert rund 20 Jahre, eine neue Sorte zu züchten. Dazu setzen die Züchter*innen auf Handarbeit und gezielte Verhütung.

Als Erstes wird verhütet. Ein Vliesbeutel über den Blüten am Mutterbaum verhindert, dass Bienen Pollen von anderen Blüten übertragen. Dann sammeln die Züchter*innen den Pollen vom Vaterbaum und trocknen ihn. Mit Pinseln übertragen sie den getrockneten Pollen vorsichtig auf die Mutterblüten und verschließen die Beutel wieder. Erst wenn Äpfel zu sehen sind, kommt der Beutel ab. Im Winter säen die Züchter*innen Kerne aus den Äpfeln aus. Und dann beginnt die jahrelange Testphase. In den ersten fünf bis acht Jahren, bevor der Baum Früchte trägt, muss er zeigen, wie gut er mit Krankheiten, Hitze, Trockenheit und Frost zurechtkommt. Nur die gesündesten und widerstandsfähigsten Bäume schaffen es in Runde zwei – den Geschmackstest. Die Bäume mit den leckersten Äpfeln kommen weiter in Runde drei. Wenn sie in den nächsten fünf Jahren an verschiedenen Standorten zuverlässig genug Äpfel liefern, melden ihn die Züchterbetriebe beim Bundesortenamt an. Dort durchläuft er ein weiteres fünfjähriges Prüfungsverfahren, bevor er als neue Sorte zugelassen wird. Obwohl jedes Jahr neue Sorten auf den Markt kommen, gibt es einige, die besonders beliebt sind.

Der Superapfel und seine Nachkommen

Im 19. Jahrhundert, genauer gesagt 1890, entdeckte die Familie Mullins in ihrem Garten in West Virginia in den USA einen Apfelbaum, dessen Früchte auffallend gelblich grün leuchteten. Sie taufte ihn *Golden Delicious* (der köstliche Goldene). Golden Delicious schmeckt aromatisch, matscht nicht beim Backen, lässt sich gut lagern, bringt hohe Erträge und ist auch noch paarungswillig. Mit anderen Worten, der perfekte Apfel. Von ihm stammen fast alle Apfelsorten ab, die wir heute im Supermarkt kaufen.

Als Erstes züchtete 1934 ein Neuseeländer aus den Sorten Orange Red und Golden Delicious einen kleinen, süßen Apfel mit leuchtend roter Schale, der seit 1965 als Gala verkauft wird. Ebenfalls 1934 züchtete ein Team auf der New York State Agricultural Experiment Station in den USA den Jonagold aus den Sorten Golden Delicious und Jonathan. Jonagold ist seit 1968 auf dem Markt und gilt wegen seines hohen Vitamin-C-Gehalts als sehr gesund. 1965 züchtete das Institut für Obstforschung in Dresden-Pillnitz den Pinova aus den Sorten Golden Delicious und Clivia, der 1986 auf den Markt kam. Und 1955 entstand aus den Sorten Golden Delicious und Ingrid Marie an der holländischen Universität Wageningen die in Deutschland beliebteste Apfelsorte: der leicht säuerliche Elstar.

Elstar ist *der* Verkaufsschlager in Deutschland. Rund 20 Prozent aller verkauften Äpfel sind Elstar. Platz zwei

belegt der Braeburn mit gut 13 Prozent. Braeburn wurde zufällig 1952 in Neuseeland entdeckt. Er punktet ebenso mit hohem Vitamin-C-Gehalt und einem leicht säuerlichen Geschmack, ist allerdings nicht so einfach anzubauen. Weitere beliebte Sorten sind die fein-säuerlichen Jonagold und Jonagored, der süße Gala sowie der ursprüngliche Golden Delicious. Diese sechs Sorten machen rund die Hälfte der deutschen Apfelproduktion aus. Pinova und Elstar können direkt vom Baum gefuttert werden. Golden Delicious und Jonagold hingegen sind Winteräpfel. Sie entfalten ihr volles Aroma erst nach ein paar Wochen kühler Lagerung.

Ebenfalls beliebt sind Granny Smith und Pink Lady. Diese Sorten wachsen nicht in Deutschland, denn sie mögen es etwas wärmer. Wir importieren sie aus Italien, Frankreich, Chile und Neuseeland. Der Granny Smith ist Kult, spätestens seit ihn die Beatles zum Symbol ihres Labels Apple Records machten. 1868 entdeckten Maria Ann und Thomas Smith in Australien die knackig grüne Sorte in ihrem Garten. Granny-Smith-Bäume brauchen viel Pflege und wachsen nur in milder Weinbaulage. Trotz des säuerlichen Geschmacks enthalten Granny-Smith-Äpfel nicht weniger Zucker als andere Sorten, sondern nur mehr Säure.

Pink Lady ist genau genommen keine Sorte, sondern ein Markenname. Er wird für die Apfelsorte Cripps Pink verwendet, die 1973 in Australien gezüchtet wurde. Wir importieren Pink Lady hauptsächlich aus Südeuropa und Südamerika. Der Apfel ist knackig und bissfest, ziemlich

süß – und exklusiv. Um Pink Lady anbauen zu dürfen, müssen Obstbetriebe einem Pink Lady Club beitreten, Lizenzgebühren bezahlen und genaue Vorschriften für Anbau, Verkauf und Aussehen der Äpfel befolgen.

Das Golden-Delicious-Erbe macht unsere Äpfel süß, knackig und lagerfähig. Leider macht es sie auch ungenießbar für Allergiker*innen. Grund hierfür ist das Allergen Malld, das dem Birkenallergen ähnelt.

Apfelallergien

Malld kommt sowohl in der Schale als auch im Fruchtfleisch von Äpfeln vor, beim Golden Delicious und seinen Nachkommen leider in großen Mengen. Bei der Ernte ist der Malld-Gehalt niedrig, doch je länger der Apfel gelagert wird, desto mehr entsteht. Malld hilft dem Apfel, Schädlinge abzuwehren. Für Allergiker*innen ist Malld jedoch der Schädling.

Wenn Allergiker*innen in einen Apfel beißen, dann erkennen die körpereigenen Antikörper Malld und markieren es fälschlicherweise als Krankheitserreger. Um den Angreifer zu bekämpfen, leiten sie eine schnelle, starke und vollkommen überzogene Abwehrreaktion ein. Und zwar da, wo Kontakt mit dem Feind besteht: im Mund. Die Mundschleimhäute, die Zunge, manchmal auch die Lippen, fühlen sich pelzig an, sie schwellen an und können sich

entzünden. In schweren Fällen versagt die Stimme, in ganz schweren die Atmung. Die heftige Reaktion des Immunsystems stoppt erst, wenn das Allergen entfernt wird.

In Deutschland reagieren rund zwei bis vier Millionen Menschen allergisch auf Malld. Zum Glück müssen sie trotzdem nicht ganz auf Äpfel verzichten. Pasteurisierter Apfelsaft, Apfelkuchen und Apfelgelee lösen keine allergische Reaktion aus, weil Malld bei Temperaturen über 60 °C zerstört wird. Zudem gibt es viele Apfelsorten mit niedrigem Gehalt. Das Projekt des BUND Lemgo hat eine Liste mit über hundert Apfelsorten zusammengestellt, die auch Allergiker*innen vertragen. An dieser Stelle ist es naheliegend zu fragen, wie garantiert werden kann, dass diese Sorten das Allergen nicht irgendwann doch noch entwickeln. Immerhin ist jeder Apfelkern eines Baumes anders. Wieso gibt es dann Sorten, die immer gleich aussehen und immer gleich schmecken? Die Antwort darauf klingt für die meisten Menschen ungewohnt: durch Klone.

Veredelte Klone und Frankenfood

Der Begriff „Klon“ tauchte erst 1903 zum ersten Mal auf. Die Technik ist jedoch Jahrtausende alt. Die meisten von uns haben selbst schon mal Pflanzen geklont. Wenn wir einen Ableger unserer Efeu- oder Monstera-Pflanze zu einem neuen Exemplar heranziehen, tun wir genau das. Denn die

neue Pflanze besitzt exakt dieselbe Erbinformation wie die ursprüngliche. Mutter- und Tochter-Monstera sind genetisch identisch oder, anders gesagt, Klone. Das Klonen von Apfelbäumen ist allerdings ein bisschen komplizierter als das Vermehren von Zimmerpflanzen. Ein Apfelbaum ist nicht nur ein Klon, sondern genau genommen ein Mischwesen aus zwei verschiedenen Klonen. Wurzeln und Zweige stammen von unterschiedlichen Bäumen. Gärtner*innen nennen diese spezielle Form des Klonens „Veredeln“.

Es gibt viele Veredlungstechniken, doch das Prinzip ist immer gleich. Als Erstes wird ein Baum (die Unterlage) verwundet, zum Beispiel indem er eine Handbreit über dem Boden angeschnitten wird. Die Verwundung unterbricht die pflanzlichen Leitsysteme für Wasser und Nährstoffe. Zucker und Wachstumshormone werden nicht mehr weitertransportiert und sammeln sich an der Wunde an. Dadurch merkt die Pflanze: „Oh, hier ist was kaputt. Das muss ich reparieren.“ Denn offene Wunden sind für Pflanzen genauso problematisch wie für uns. Über Wunden können Schädlinge und Krankheitserreger eindringen. Deshalb will der verwundete Baum die Wunde so schnell wie möglich verschließen und reparieren.

Setzt man nun einen Zweig oder den Stamm eines anderen Baumes, das sogenannte Edelreis, auf die Wunde, so wird dieser gleich mitrepariert. Als Erstes kurbelt die Pflanze die Produktion von Wachstumshormonen an. Diese treiben die Zellen in einer speziellen Wachstumsschicht

knapp unter der Baumrinde, dem Kambium, dazu an, sich schnell zu teilen. Dadurch wächst die Wunde zu. Die Zellen des Kambiums können sich nicht nur sehr schnell teilen, sie bilden auch die Jahresringe der Bäume. Jeden Frühling bauen sie neue Leitbahnen für Wasser und Nährstoffe auf. Dazu spezialisieren sich die inneren Zellen zu Wasserleitungen und die äußeren zu Leitbahnen für Nährstoffe. Der Baum nutzt immer nur die äußersten, neuesten Leitbahnen. Die inneren verholzen und werden zu den Jahresringen. Genau diesen Mechanismus nutzen die Kambiumzellen auch, um die Leitbahnen des verletzten Baumes zu flicken. Sie spezialisieren sich und werden zu Zellen des überlebenswichtigen Wasser- und Nährstoffleitsystems. Praktischerweise verknüpfen sie bei der Reparatur die Leitsysteme von Unterlage und Edelreis.

Ist das geglückt, wachsen die beiden Bäumchen ab jetzt als *ein* Apfelbaum gemeinsam weiter. So wirkt es jedenfalls. Denn obwohl sie miteinander verwachsen und untrennbar sind, bleiben die beiden Bäume genetisch getrennt, ihr Erbgut mischt sich nicht. Jeder Baum bringt seine individuellen Eigenschaften in die neue Lebensgemeinschaft. Die Unterlage stellt Wurzeln und Stamm. Sie legt fest, wie groß der Baum wird, wie stark seine Äste sich verzweigen und wie gut der Baum mit Hitze, Kälte und Krankheiten zurechtkommt. Das Edelreis steuert Blüten und Früchte bei. Es bestimmt, welche Apfelsorte auf dem Baum wächst.



Sarah M. Schmidt

Jahrgang 1982, geboren in Marburg, ist promovierte Biologin und arbeitet seit 2020 als Beraterin für Ernährungssicherung und Agrarforschung bei der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) in Bonn. „Ohne Mücken keine Schokolade“ ist ihr erstes Buch. Sie lebt in Köln.