



Fiona Kiss & Andreas Steinert

Handbuch Pflanzenschutz im Biogarten

Wirkungsvoll vorbeugen, erkennen und behandeln



100 %
biologische
Methoden

löwenzahn

eBook

Auch wenn chemische Fachausdrücke manche LeserInnen abschrecken werden, lesen Sie das folgende Kapitel trotzdem. Es ist die Grundlage um Pflanzen zu verstehen und wird Sie voller Neugier in die nächste Gartenrunde schicken. Lassen Sie sich also ein auf eine reizvolle Reise durch das chemische Abwehrarsenal einer vermeintlich wehrlosen Pflanze!

Und wir beginnen mit Inhaltsstoffen, die Sie vermutlich kennen! Nikotin, Koffein, Cannabinole, Strychnin, Opiate, Senföle, Kokain, Morphine, Blausäure und andere leckere, lustige oder tödliche Stoffe in Pflanzen sind in erster Linie nicht für Ihren Genuss bestimmt, sondern sollen Fressfeinde abhalten. Und die Natur ist da sehr erfinderisch. Manche Stoffe sind scharf, bitter, machen einen duselig oder sind tödlich giftig. Was wirkt, hilft der Pflanze beim Überleben.



Thymian besitzt besondere Inhaltsstoffe, welche Pflanzen gesund halten können. Deshalb steht er derzeit im Fokus der Pflanzenschutz-Forschung.

Eine ganze Reihe von Stoffen, die auch als sekundäre Pflanzenstoffe bezeichnet werden, halten Schädlinge ab, sichern aber auch unser Überleben,

schmecken gut oder helfen uns gesund zu werden. Vitamine, Aminosäuren und Fette sind für uns lebenswichtig. Senföle in Kohlpflanzen geben den feinen Geschmack und Capsaicin in Chili die brennende Schärfe. Von den Gewürzkräutern und ihrer gesundheitsfördernden Wirkung gar nicht zu reden. Weiterhin werden die Inhaltsstoffe vieler Pflanzen als Arzneimittel genutzt, z. B. Kamille, Baldrian, Salbei und Thymian.

Nicht alle Stoffe sind zur Insektenabwehr bestimmt, aber nahezu alle sind wichtig für die Pflanzengesundheit, weil sie auch gegen Pilze, Bakterien, Viren oder andere Mikroorganismen wirken, welche die Pflanze schädigen würden. Und so wirken sie auch bei und vor allem in uns!

Die ständige Herstellung von Abwehrstoffen in der Pflanze hat aber zwei entscheidende Nachteile. Sie ist energieaufwändig und die Fressfeinde können sich daran gewöhnen. Im Laufe der Evolution ist noch jede Abwehrmaßnahme geknackt, aber eben auch immer wieder eine neue entwickelt worden. So nutzen manche Raupen, wie die des Tabakschwärmers (*Manduca sexta*), das in ihren Nahrungspflanzen enthaltene Gift, um sich wiederum selbst zu schützen. Ein ständiger Wettlauf zwischen Pflanze und Tier, wer die Nase vorne hat.

Um nun den Energieaufwand zu verringern und um resistente Schädlinge zu vermeiden, greifen die Pflanzen zu einem Trick: Sie produzieren manche Abwehrstoffe nur gezielt und bringen sie auch nur dann zum Einsatz, wenn wirklich ein Angriff stattfindet. Das hat zwar den Nachteil, dass es Zeit braucht, bis der Stoff wirkt, aber der Überraschungseffekt ist auf Seiten der Pflanze.

Und das Arsenal dieser Stoffe ist groß. Beispielsweise bestehen die Zellwände der Pilze wie bei den Insekten aus Chitin. Die Pflanze produziert entsprechend ein Enzym, das Chitin auflöst. Pflanzen selbst haben kein Chitin, deshalb ist der Stoff für die Pflanze selbst unproblematisch. Enzyme haben übrigens immer die Endung „-ase“ und wenn das Enzym Chitin angreift, dann ist es eine Chitinase. Es gibt viele verschiedene „Asen“, die auch in der Abwehr eingesetzt werden.

Manche gebildeten Abwehrstoffe sind aber prinzipiell auch für die Pflanze gefährlich, wie z. B. Blausäure. Diese Säure ist gierig nach Eisen und zieht es auch aus stabilen chemischen Verbindungen frech und recht brutal heraus. Wir Menschen haben Eisen im Blut. Wenn Sie also Cyanverbindungen essen (Cyan meint blausäurehaltig) dann klaut dieses Gift Eisen aus Ihrem Blut. So kann kein Sauerstoff mehr transportiert werden und Sie ersticken, obwohl Sie atmen. Pflanzen brauchen Eisen zur Herstellung von Blattgrün. Also auch schlecht, wenn die Blausäure kommt, denn Grün heißt für die Pflanze Energie! Keine Energie, tote Pflanze!

Um sich also nicht selbst zu vergiften, greift die Pflanze zu einem Trick: Sie bindet die Substanz chemisch an Zucker. So ist diese unschädlich und kann in der Pflanze gebildet werden, ohne Schaden anzurichten. Diese Zucker-Giftstoff-Verbindungen werden Glycoside genannt.

Alle Wörter mit „Glyc“ haben was mit süß oder mit Zucker zu tun. Auch Glycol, das Ihr Auto als Frostschutz im Kühler hat. Aber das Glycosid ist ja erst mal unschädlich; zum Glyc für die Pflanze! Um es scharf zu machen, also den Giftanteil vom Zucker abzutrennen, nutzt die Pflanze jetzt eine „Ase“, also ein

Enzym. Durch diesen biochemischen Grundkurs können Sie den Stoff sicher bereits benennen: Glycosidase! Jetzt wirkt die Blausäure lokal begrenzt, nämlich dort, wo der Angreifer sitzt: Der Pilz oder die Bakterie hat kaum Chancen. Diese Blausäure-Glycoside können Sie übrigens auch schmecken: Bittermandeln oder auch die Knospen einiger Obstbäume tragen Marzipanaroma in sich, was Blausäure anzeigt.



Pilze sowie Insekten bestehen aus Chitin und Pflanzen können Chitin einfach auflösen. Chemisch gesehen ist Chitin ein Zucker, der nicht süß, aber nach Käfer schmecken kann.

Wir sind prinzipiell erst am Anfang! Die sogenannte „induzierte Resistenz“, das Bilden von Phytoalexinen oder die proteolytischen Spaltungen in der Signalkette der Pflanzen zur *systemic acquired resistance* sind so unglaublich spannend, dass sie ein eigenes Buch verdienen und hier nur genannt werden. Sie merken, es wird kompliziert und wir fürchten, es könnte Sie langweilen.

Pflanzenstärkungsmittel – Schutzimpfung für das Immunsystem

Die Forschung zum Immunsystem der Pflanze ist sehr weit fortgeschritten. Im Text haben wir angedeutet, mit welchen sehr komplizierten Signalketten bestimmte Abwehrstoffe gebildet werden und was diese dann bewirken.

Pflanzenstärkungsmittel können diese Immunkraft der Pflanzen gezielt hervorrufen oder steigern. In einigen Naturstoffen befinden sich Substanzen, auf die Pflanzen mit einer Immunsteigerung reagieren. Diese Elicitoren genannten Stoffe sind beispielsweise Ackerschachtelhalm (*Equisetum arvense*), Fettsäuren oder auch Zucker.

Wird die Pflanze damit besprüht, dann bildet sie Abwehrstoffe aus, die es angreifenden Pilzen, Bakterien oder Schädlingen sehr viel schwerer machen.

Die Forschung sucht Stoffe, die gezielt die eine oder andere Abwehrreaktion der Pflanze provozieren.

Nachteil der Pflanzenstärkung: Der Effekt hält nur relativ kurz an, etwa 7–10 Tage, und alles, was nachwächst, ist ungeschützt. So müssten die Stärkungsmittel mindestens alle zwei Wochen angewendet werden, um ausreichend Schutz zu gewähren. Ist der Erreger aber nur zeitlich begrenzt unterwegs, beispielsweise fliegt der Birnengitterrost nur im April, dann ist die Pflanzenstärkung während ebendieses Zeitraums wunderbar geeignet.

Leider hat die aktuelle Gesetzgebung den Begriff „Pflanzenstärkungsmittel“ komplett verwässert und es ist nicht mehr nachvollziehbar, welche Produkte wirklich pflanzenstärkend sind. Mehr zu diesem Thema im Kapitel „Von Vorbeugen bis Heilen: der Pflanzenschutzkuchen“ (ab S. 24).

Pflanzen kommunizieren mit der Natur ...

Eine der raffiniertesten Methoden der Pflanze ist das Anlocken von Freunden. Nach dem Prinzip „Der Feind meines Feindes ist mein Freund“, schaffen es die Pflanzen, durch Duftstoffe Nützlinge herbeizuholen, wenn Läuse oder Raupen sich über die Blätter hermachen. Und nicht nur das: Pflanzen bemerken sehr genau, wer an ihnen frisst oder saugt. Anhand des Speichels oder auch des Kots erkennt das Gewächs den Übeltäter und lässt gezielt flüchtige Substanzen ab.

Diese Duftstoffe locken jetzt genau die Nützlinge an, die benötigt werden. Marienkäfer bei Läusen, Schlupfwespen bei Raupen oder oft auch Meisen bei allem Möglichen. Gerade Meisen reagieren sehr gezielt auf Bäume, die um Hilfe duften.



Ackerschachtelhalm wird traditionell zur Pflanzenstärkung eingesetzt, weil er das Immunsystem der Pflanze auf Turbo bringen kann.

Weil Pflanzen gute Geschöpfe sind, behalten sie die Information, dass etwas an ihnen beißt oder saugt, nicht nur für sich. Sie geben andere Substanzen an die Luft ab, die ihre Artgenossen warnen. Diese können jetzt ihr Abwehr nach oben fahren und sind schneller geschützt.

Dieses System der freundlichen Warnungen im Pflanzenreich hat einige Giraffen das Leben gekostet. In Afrika warnen sich Akazienbäume nämlich vor allzu gefräßigen Giraffen, die Akazienblätter gerne fressen. Ein Bitterstoff, der zudem giftig ist, wird in der Akazie gebildet und nach kurzem Benagen ziehen die Giraffen zum nächsten Baum, denn der aktuelle schmeckt nicht mehr.

Akazien haben die Möglichkeit, über volatile, also fliegende Substanzen ihre Nachbarbäume zu warnen. Diese bilden dann schnell die Bitterstoffe und sind ungenießbar. Diese Warnung funktioniert selbstverständlich nicht gegen die Windrichtung, denn nur mit dem Wind können die Stoffe treiben.