



*Lange galten Pflanzen als eine Art lebende Automaten mit eingebautem genetischem Programm. Aber dieses Bild ändert sich. Die Biologin Florianne Koechlin über Pflanzen, die mit Duftstoffen kommunizieren, und Weinreben, die auf Mozart-Klänge reagieren.*

P F L A N Z E N K O M M U N I K A T I O N

## «Das unterirdische Internet»

Interview, Fotos **Mario Walser** Illustrationen **Florianne Koechlin**

**Frau Koechlin, Tomaten spüren Wetterveränderungen einige Tage im Voraus. Wären die Prognosen genauer, wenn Meteorologen einen Gemüsegarten betreiben würden?**

Das wäre überaus kompliziert zu messen. Deshalb hege ich Zweifel. Pflanzen sind unglaublich komplexe Lebewesen. Nach dem heutigen Stand des Wissens nehmen sie bis zu 18 unterschiedliche Umwelteinflüsse wahr – mehr als der Mensch. Temperatur, Düfte, Vibrationen, Gravitation und Licht sind nur 5 davon. Pflanzen sind zum Beispiel berührungsempfindlich. Schüttelt ein Gärtner eine Maispflanze täglich ein wenig, wird die Sprossachse dicker. Der Mais wächst dann weniger hoch, wird aber insgesamt robuster. Pflanzen unterscheiden auch verschiedene Arten von Lichtstrahlen. Fällt viel UV-Licht auf die Blätter, bilden viele Pflanzen Schutzpigmente – eine Art «innere Sonnencreme».

**Was verstehen wir von Pflanzen?**

Wir beginnen zu erahnen, wie unglaublich vielfältig Pflanzen miteinander kommunizieren und sich vernetzen. Wie sie Feinde abwehren, mit andern Allianzen bilden, wie sie mit den einen kooperieren, mit andern konkurrieren, wie sie aus Erfahrungen lernen und sich erinnern können. Mich interessiert vor allem dieser wissenschaftliche Ansatz. Die Pflanze galt in der Wissenschaft lange Zeit – und heute grossteils immer noch – als eine Art lebender Bio-Automat, der nur reflexartig reagiert, quasi sein genetisches Programm abrattert. Doch in den letzten Jahren ist so viel Neues entdeckt worden, das mit dieser Automatenansicht nicht mehr erklärbar ist.

**Sind Pflanzen Multitalente?**

Diese Vielfalt an Fähigkeiten ist gar nicht so erstaunlich. Pflanzen waren und sind in der Evolution sehr erfolgreich, obwohl oder vielleicht gerade, weil sie sich nicht fortbewegen, davonrennen können. Sie mussten und müssen sehr flexibel und anpassungsfähig sein. Pflanzen kommunizieren mit Duftstoffen, über und unter der Erde. Wird eine Tomatenpflanze von Raupen angegriffen, so produziert sie neben Abwehrstoffen auch bestimmte Duftsignale, um die Nachbarpflanzen vor der Gefahr zu warnen. So können diese frühzeitig beginnen, sich gegen den Angriff zur Wehr zu setzen. Diese Duftsignale, so genannte Methyljasmonate, sind übrigens in Parfums enthalten. Pflanzen locken mit Duftstoffen auch Nützlinge an oder warnen sich vor einsetzender Dürre – ein äusserst vielschichtiges Interaktionsnetz. Forscher identifizierten bis heute bei 900 Pflanzenfamilien rund 2000 solcher Duftstoff-Vokabeln.

**Und unter dem Boden?**

Auch da findet ein reger Austausch statt. Pflanzenwurzeln verbinden sich mit Pilzfäden zu einem riesigen, dynamischen Netz, dem Mycorrhiza-Netz. So tauschen Pflanzen untereinander Nährstoffe und Informationen aus – eine Art dynamischer Marktplatz. Ein Forscher nannte dieses Netz das Internet der Pflanzengemeinschaften.

**Pflanzen kommunizieren nicht nur, sie scheinen auch auf Musik zu reagieren. So gedeihen Weinreben besser, wenn sie Mozart hören. Welchen Einfluss hätte moderne Musik?**



«Wir dürfen Pflanzen nicht vollständig verindustrialisieren und verinstrumentalisieren.»

Florianne Koechlin, Biologin und Autorin

Ein Weinbauer in der Toskana beschallt seine Reben seit zwölf Jahren mit Mozart. Von morgens neun Uhr bis abends fünf Uhr. Er ist überzeugt, dass seine Reben dadurch besser wachsen. Stefano Mancuso, Forscher an der Universität Florenz, begleitet dieses Mozart-Experiment und bestätigt, dass Pflanzen Schallvibrationen wahrnehmen können und sich mit deren Hilfe wohl besser in ihrer Umgebung zurechtfinden. Im Labor wies er nach, dass Maiswurzeln auf tiefe Frequenzen hin- und von hohen Frequenzen wegwachsen. Mancuso bestreitet aber, dass die Reben Mozart von moderner Musik unterscheiden können. Noch lieber wäre ihm, der Bauer würde seine Reben mit einem immer gleichen tiefen Ton beschallen, doch das würde die Nachbarn sicher verärgern. Da ist wohl Mozart die zweitbeste Lösung.

**Menschen fühlen sich besser, wenn sie mit Pflanzen Kontakt haben. In der Kranken- und Altenpflege ist etwa die Gartentherapie beliebt. Beruht diese wohltuende Kommunikation auf Gegenseitigkeit?**

Das weiss ich nicht. Dazu kann die Naturwissenschaft vorläufig nichts sagen. Die Beziehung zwischen Menschen und Pflanzen ist sehr vielfältig und tief, vom Menschen aus gesehen. Wie das aus der Sicht der Pflanze aussieht, ist schwierig zu beurteilen. Ich selber rede auch manchmal mit meinen Pflanzen, weiss aber nicht, ob sie mich verstehen oder ob das einfach Selbstgespräche sind.

**Einige Gärten blühen wunderbar, während in anderen die Pflanzen nur kurz überleben. Welche Fähigkeiten und Fertigkeiten haben Menschen, die einen grünen Daumen besitzen?**

Das sind Menschen, die sich auf eine spezielle Art und Weise auf Pflanzen einlassen. Gerade hier zeigt sich, dass der naturwissenschaftliche Ansatz limitiert ist. Eben weil die Pflanze kein Bio-Automat ist, weil sie ein Subjekt ist, das auch eigenständig agiert, können wir sie nicht bis ins letzte Detail

chemisch und physikalisch «erklären». Erkenntnisse über die Pflanzenwelt können wir auch über andere Wege gewinnen. Menschen mit grünem Daumen haben sehr wahrscheinlich einen eigenen Zugang erschlossen.

## Welche Wege meinen Sie?

Claude Lévi-Strauss, ein französischer Ethnologe, beschrieb zwei Wissenschaften. Unsere westliche Naturwissenschaft, die verlangt, dass wir den zu untersuchenden Gegenstand objektiv, analytisch und fragmentiert betrachten. Daneben existiert eine andere Art von Wissenschaft. Hier ist der zu untersuchende Gegenstand möglichst nahe beim Forschenden. Die Beziehung zum Gegenüber und Intuition spielen eine wichtige Rolle. Schamanen, beispielsweise, arbeiten mit diesem Ansatz. Claude Lévi-Strauss befragte Schamanen, wie sie ihr Wissen über Pflanzen erlangt hatten. Die Antwort lautete: «über die Pflanze selber». Auch der Züchterblick der Bauern ist sehr interessant. Durch jahrelange genaue Beobachtung wissen sie, ob eine Pflanze gut gedeiht oder nicht und welche Pflanzen für die Zucht geeignet sind.

«Wir beginnen zu erahnen, wie unglaublich vielfältig Pflanzen miteinander kommunizieren und sich vernetzen.»



## Und Sie persönlich?

Ich persönlich komme den Pflanzen durch meine Malerei sehr nahe. In der Natur ist mein Skizzenblock meistens mit dabei. Zurück im Atelier versuche ich, meine inneren Erlebnisse und Bilder umzusetzen und eine eigene Sprache zu finden. Zu schauen, was ein Feigenbaum oder ein Bergbach mit mir zu tun hat. Die Naturwissenschaften sind meine Welt. Die neuen Erkenntnisse über das, was Leben ausmacht, begeistern mich. Doch die Malerei bringt mich diesem Lebendigen näher.

**In den zubetonierten Städten holen immer mehr Menschen die Natur zurück. Urban Gardening, Urban Farming und auch das Guerilla-Gärtnern sind die Schlagworte der Stunde. In Singapur dient die Bepflanzung von Hochhäusern**

## nicht nur Repräsentationszwecken. Sind das nur vorübergehende Trends oder ist das die Zukunft?

Ich hoffe natürlich, dass diese Trends wachsen und wachsen. Die Städter pflegen damit die Artenvielfalt. Das Schöne daran ist auch, dass hier Menschen zusammenkommen, gemeinsam säen und ernten. Sie bauen ihre Nahrung wieder mit eigenen Händen an und entwickeln eine andere Beziehung dazu. Sie feiern Feste und bilden mit Pflanzen eine Art von Gemeinschaft. Das finde ich wunderbar. Auch grüne Fassaden und hängende Gärten in Städten sind eine tolle Sache.

## Pflanzen liefern Nahrung und Sauerstoff, sie sind seit Menschegedenken Werkstoff, Genuss- und Heilmittel. Welche Auswirkungen haben Eingriffe des Menschen auf die Pflanzenwelt?

Eingriffe im pflanzenzüchterischen Sinne sind nicht grundsätzlich schlecht. Dass die Inkas aus einem einfachen Gras letztendlich die Maispflanze gezüchtet haben, das ist eine grossartige Leistung. Menschen sind auf die Pflanzen als Nahrung angewiesen. Pflanzen selber passen sich der Umwelt fortwährend an. Was wir tun können, ist, eine grosse Artenvielfalt zu erhalten und zu pflegen. Auch die so genannten Neophyten, also Pflanzen, die aus anderen Kontinenten importiert wurden, wie Kartoffeln, Tomaten und auch Weizen, haben sich bei uns in Europa erfolgreich eingefügt. Problematisch sind importierte Pflanzen vor allem dann, wenn sie einheimische Pflanzen verdrängen.

## Wie stehen Sie zur Gentechnik?

Überall, wo heute Gentechnik verwendet wird, dient sie dazu, die Industrialisierung der Landwirtschaft voranzutreiben. Die Schweizer Landwirtschaft wird in Zukunft mit grossen Problemen wie Klimawandel, Rohstoffknappheit und Umweltschäden zu kämpfen haben. Wir brauchen mehr Vielfalt und weniger Ressourcenverschleiss. Geschlossenerer Kreisläufe und der Aufbau eines gesunden Bodens sind grundlegend. Also mehr Biolandbau und ähnliche Methoden und nicht mehr Monokulturen, wie sie beispielsweise in den USA vorherrschen. Schweizer Konsumentinnen und Konsumenten wollen gar keine genmanipulierten Lebensmittel, das zeigen Umfragen. «Swissness» ist heute ein Gütesiegel für naturnahen und gentechfreien Anbau. Das ist doch gut so! Das sollten wir uns nicht verschenken.

## Anders als beim Menschen scheinen beim Umgang mit Pflanzen moralische Bedenken zu fehlen. In Zürich etwa fällt ein Bauunternehmen eine 120 Jahre alte Trauerweide, mit einem Umfang von vier Metern eine der dicksten Europas, um einer Neusiedlung Platz zu machen. Sollte unser Umgang mit Pflanzen von mehr Rücksicht geprägt sein?

Davon bin ich überzeugt. Vor 30 bis 40 Jahren stellte sich diese Frage bei den Tieren. Heute ist klar: Das Tier ist keine Sache. Tiere haben eine Würde. Wir haben nun eine artgerechte Tierhaltung. Bei den Pflanzen sind wir noch meilenweit davon entfernt. Warum eigentlich? Mir sind die wissenschaftlichen Argumente abhandengekommen, den Pflanzen jeglichen Respekt zu verwehren.

**Florianne Koechlin,**

64, studierte Biologie und Chemie und ist Geschäftsführerin des Blauen-Instituts ([www.blauen-institut.ch](http://www.blauen-institut.ch)). Dieses befasst sich insbesondere mit der Kommunikation von Pflanzen und ihren Beziehungsnetzen sowie mit zukunftsfähigen Konzepten für die Landwirtschaft. Als Autorin publizierte sie zahlreiche Sachbücher über Gentechnik, Epigenetik und Pflanzenkommunikation wie «PflanzenPalaver», «Zellgeflüster» und «Mozart und die List der Hirse».



**Setzen Sie Pflanzen den Menschen und Tieren gleich?**

Pflanzen unterscheiden sich als Lebewesen radikal von Menschen und Tieren. Aber auf der Ebene der Zellen sind sie uns und den Tieren ähnlich. Das haben die erstaunlichen Entdeckungen der letzten Jahre aufgezeigt. So haben Pflanzen ähnliche Enzyme und Hormone und besitzen ein Immunsystem. Sie verbreiten mittels elektrischer Signale Informationen, wie die menschlichen Nervenzellen auch.

**Worin unterscheiden sie sich denn?**

Auf der Ebene des gesamten Organismus sind die Unterschiede riesig. Menschen und Tiere besitzen ein Hirn und können sich fortbewegen. Pflanzen hingegen können das nicht, haben also eine völlig andere Art, zu überleben. Sie breiten ihre Blätter und Wurzeln möglichst weit aus, um an Licht und Nährstoffe zu gelangen. Bei den Pflanzen ist also alles nach aussen hin angelegt, bei Tieren und Menschen nach innen. Reissen Sie einer Pappel einen Zweig aus, können Sie diesen in die Erde stecken, und er wächst wieder. Einer Katze kann ich kein Bein ausreissen. Der Punkt ist aber: Sowohl Pflanzen als auch Menschen und Tiere sind enorm flexibel und können sich schnell widrigen neuen Umständen anpassen – Pflanzen durch Wachstum und Entwicklung, Menschen und Tiere durch Fortbewegung und Gehirn. Beide Wege waren extrem erfolgreich in der Evolution. Und alle, Menschen, Tiere und Pflanzen, haben sich gemeinsam entwickelt, sind eng miteinander verflochten und voneinander abhängig. Der Mensch steht also weder neben noch über den Pflanzen.

**In der Schweizerischen Bundesverfassung steht geschrieben, dass Pflanzen zu schützen sind. Was bedeutet das konkret?**

Die Würde der Kreatur ist zu achten. Pflanzen sind Kreaturen. Der Bundesrat gab nach der Beratung des Gentechnik-Gesetzes der von ihm eingesetzten, unabhängigen Ethikkommission EKAH – bei der ich Mitglied war – den Auftrag, zu evaluieren, wie wir Menschen die Würde der Pflanzen besser achten können. Ein schwieriges Unterfangen. Weltweit absolutes Neuland. Als wir den Bericht präsentierten, wurde grösstenteils seriös berichtet. Natürlich kamen aber auch Schlagzeilen wie «Die Würde des Bettsaicherlis» und «Da ist wohl der gesunde Menschenverstand auf der Strecke geblieben».

**Die renommierte Harvard-Universität verlieh Ihrer Kommission daraufhin den sogenannten «Anti-Nobelpreis für sonderbare Forschung». Ist das ein Zeichen, dass Ihre Bestrebungen ernst genommen werden?**

Grundsätzlich haben wir uns darüber gefreut, denn dadurch erhielten wir Publizität für unser Thema. Je mehr Publizität, desto besser. Das regt die Menschen zum Nachdenken an. Ein bisschen locker übersetzt heisst die Auszeichnung für mich, dass unsere Kommission einen Preis für besonders lächerliche Forschung erhalten hat – die aber in ein paar Jahren sehr zu denken geben wird. Ich bin überzeugt davon, dass wir den Pflanzen gegenüber Verpflichtungen haben. Wir dürfen sie nicht vollständig verindustrialisieren und verinstrumentalisieren. Wie ich mit Pflanzen umgehe, reflektiert auch, wie ich mit Tieren und Menschen umgehe. ■