

Was Pflanzen wissen



• Dr. Stephan Krall, Buchenried 2026

Fotos: S. Krall

Die sieben menschlichen Sinne

- Das **Sehen**: Der visuelle Sinn nimmt Licht und Farben über die Augen wahr.
- Das **Hören**: Der auditive Sinn nimmt Geräusche und Töne über die Ohren auf.
- Das **Riechen**: Der olfaktorische Sinn nimmt chemische Reize in der Nase wahr.
- Das **Schmecken**: Der gustatorische Sinn unterscheidet Geschmäcker (süß, sauer, salzig, bitter, umami) über die Zunge.
- Das **Tasten**: Der taktile Sinn nimmt Berührungen, Druck, Temperatur und Schmerz über die Haut wahr.
- Der **Gleichgewichtssinn**: Der vestibuläre Sinn registriert die Position des Körpers im Raum, Bewegungen und die Schwerkraft. Sitz dieses Sinnes ist das Innenohr.
- Der **Tiefensinn/die Eigenwahrnehmung**: Die Propriozeption oder der kinästhetische Sinn informiert das Gehirn über die Stellung und Bewegung von Muskeln, Sehnen und Gelenken, ohne dass wir hinsehen müssen.

Und wie
ist das bei
Pflanzen?



KI-generiert



WIE PFLANZEN SEHEN

Menschen

- Wir empfangen Wellenlängen des Lichts zwischen 400-780 Nanometer
- Auf der Netzhaut befinden sich Fotorezeptoren, 120-125 Millionen Stäbchen für das Hell-Dunkel-Sehen, 6 Millionen Zapfen für das Farbsehen (das entspräche einer Digitalkamera mit 130 Megapixeln, die es aber noch nicht gibt) .
- Die Fotorezeptoren empfangen und absorbieren das Licht und leiten es an das Gehirn weiter. Dort werden die Reize zu Bildern verarbeitet und in Instruktionen übersetzt.

Pflanzen

- Pflanzen besitzen andere Fotorezeptoren. *Arabidopsis sp.* (Ackerschmalwand) hat z. B. elf verschiedene. Einige dienen der Pflanze, um sich zum Licht hinzubiegen (blaues Licht), andere, um zu keimen und wieder andere, um zu merken, wann es Nacht ist (hellrotes Licht schaltet die Pflanze an, dunkelrotes ab).
- Sie übersetzen das visuelle Signal, z.B. die Tageslänge (Frühling/Winter) in physiologisch erkennbare Instruktionen.
- Das pflanzliche Sehen ist komplexer als das des Menschen.



WIE PFLANZEN RIECHEN

Menschen

- Wir haben, im Gegensatz zum Sehen, hunderte unterschiedlicher Rezeptoren für unterschiedliche flüchtige chemische Substanzen, um zu riechen.
- Jeder Stoff hat eine bestimmte Molekülform, die zu einem bestimmten Proteinrezeptor passt (Schlüssel-Schloss-Prinzip).
- Eine Kaskade von Reaktionen wird ausgelöst und im Gehirn feuert ein Neuron, um uns wissen zu lassen, dass der Rezeptor stimuliert wurde.

Pflanzen

- Pflanzen können ihre eigenen und fremde Düfte riechen, manche sogar Tomaten von Weizen unterscheiden.
- Der Geruchssinn ist zwar begrenzt, aber hochsensibel. Die Wahrnehmung von Ethylen spielt für die Reifung eine große Rolle.
- Der Parasit Teufelszwirn riecht seine Wirtspflanze und wächst auf sie zu.
- Pflanzen senden bei Fraßschäden Pheromone an andere Pflanzen, um sie vor Schädlingen zu warnen. Diese bilden dann Abwehrstoffe aus.



WIE PFLANZEN SCHMECKEN

Menschen

- Der Geschmackssinn ist dem Geruchssinn sehr ähnlich.
- Flüchtige Stoffe riechen wir, lösliche schmecken wir, ebenfalls nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip.
- Durch die Bindung wird ein elektrisches Signal ausgelöst, zum Gehirn geleitet und dort verarbeitet.
- Wir haben Tausende Geschmacksknospen im Mund für fünf Hauptgeschmacksrichtungen: salzig, süß, bitter, sauer und umami (würzig-herzhaft, fleischig).

Pflanzen

- Pflanzen erfassen mit den Wurzeln, die chemische Botschaften, die von benachbarten Wurzeln oder Mikroorganismen durch die Erde geschickt werden.
- Jede Zelle besitzt verschiedene Rezeptoren für Mineralien, die sie benötigen; sie können auch Wasser auf Entfernung wahrnehmen und Trockenheit über die Wurzeln anderen Pflanzen mitteilen.
- Sie können entscheiden, wie viel sie von welchen Mineralien aufnehmen. Die Pflanze weiß, was sie tut!



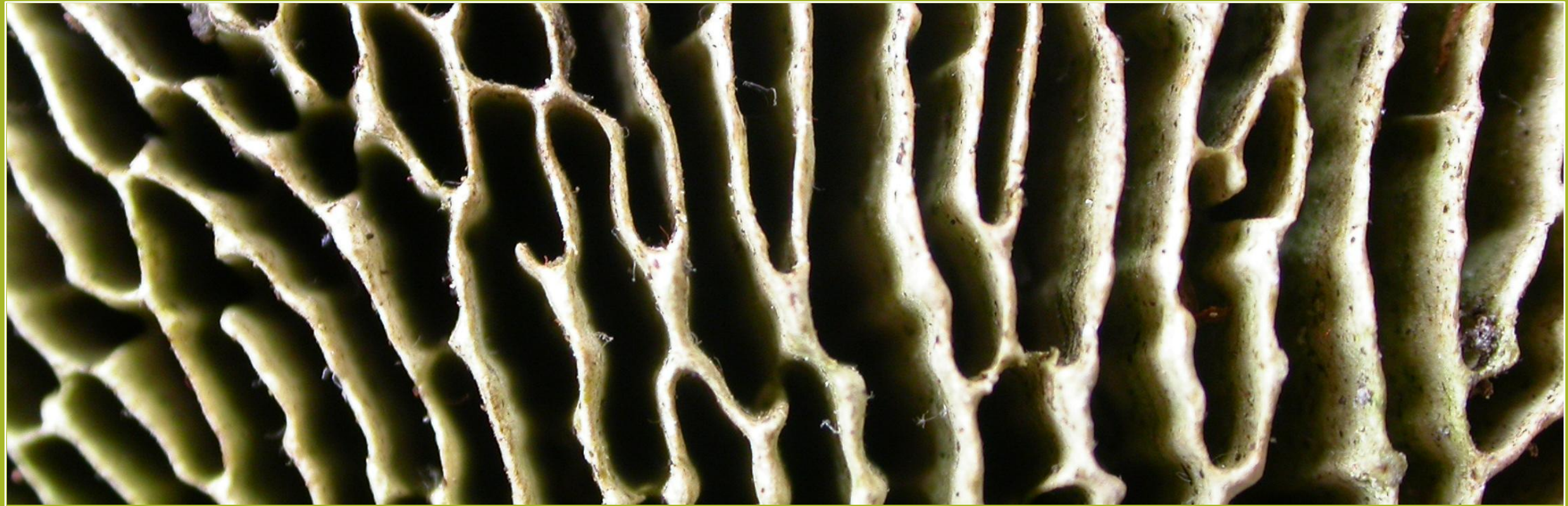
WIE PFLANZEN FÜHLEN

Menschen

- Wenn wir mit einem Gegenstand in Kontakt kommen, werden Nerven aktiviert, die ein Signal ins Gehirn schicken. Daraus werden mögliche Reaktionen abgeleitet, aus denen wir auswählen können.
- Die Wahrnehmung erfolgt über unterschiedliche, spezifische sensorische Neuronen in der Haut, den Muskeln, Knochen, Gelenken und inneren Organen.
- Für Schmerz gibt es eigene Sensoren.

Pflanzen

- Pflanzen merken, wenn sie angefasst werden; falls das zu oft geschieht, kann es zu einem veränderten Wachstum führen, oder dieses wird sogar eingestellt.
- Pflanzen fühlen feiner als wir, haben aber keine intuitive Wahrnehmung eines mentalen oder emotionalen Zustands.
- Die Venusfliegenfalle spürt in beiden Hälften, ob die potenzielle Beute die passende Größe hat. Es wird dafür ein Aktionspotenzial ausgelöst.
- Bei der Mimose reguliert Calcium durch elektrische Signale, wie beim Menschen, die Reaktion der Blätter.
- Pflanzen spüren keinen Schmerz.



WIE PFLANZEN HÖREN

Menschen

- Hören ist die Wahrnehmung von Schwingungen durch Schall in der Luft.
- Wir erfassen die Schwingungen durch Mechanorezeptoren, berührungsempfindliche Haarzellen im Innenohr, das sind Nervenzellen mit haarähnlichen Fortsätzen.
- Die Lautstärke (Amplitude) und die Tonhöhe (Frequenz) werden wahrgenommen.

Pflanzen

- Klassik oder Rock ist für Pflanzen irrelevant, zu laute Musik könnte sie aber durch Vibration stören.
- Pflanzen geben Geräusche von sich, können also vielleicht auch hören.
- Wurzeln werden evtl. vom Geräusch/Vibration des Wassers angezogen und biegen sich in die Richtung (oder sie schmecken es, siehe oben).
- Pflanzen nehmen z. B. Hummeln wahr, vermutlich über Vibrationen, wie es auch bei Tauben der Fall ist.
- Strand-Nachtkerzen können auf das Geräusch von Bestäubern reagieren (über ihre Blütenblätter) und besseren Nektar produzieren.



WIE PFLANZEN WISSEN,WO SIE SIND

Menschen

- Wir haben eine Propriozeption, durch die wir wissen, wo sich unsere Körperteile im Verhältnis zueinander befinden.
- Sie liefert ausschließlich Informationen, die auf dem inneren Zustand des Körpers beruhen.
- Propriozeption hat kein eigenes Organ, dem es zuzuordnen ist, sondern spezifische Nerven im ganzen Körper.
- Sie ist auch für den Gleichgewichtssinn (Innenohr) und die koordinierte Bewegung verantwortlich.
- Ohne diese Information wäre z. B. das Zähneputzen unmöglich.

Pflanzen

- Pflanzen sind sich auch ständig der Position ihrer Teile gewahr. Es gibt positiven und negativen Gravitropismus.
- In den unteren Teilen sind die Wurzelspitzen, in den Stängeln die Endodermis dafür verantwortlich.
- Verantwortlich sind Statolithen, feste rundliche Strukturen; sie fallen bei Ortsveränderung durch Gravitation jeweils auf eine Seite. Auxine (Phytohormone) bewirken dann die Krümmung in die richtige Richtung.
- Bei Schwerelosigkeit ist das nicht der Fall, aber kreisende Eigenbewegung von Pflanzen (Circumnutation) fanden auch im Weltraum statt.



WIE SICH EINE PFLANZE ERINNERT

Menschen

- Das menschliche Gedächtnis arbeitet nach Endel Tulving auf drei Ebenen:
 - ✓ Das **prozedurale** Gedächtnis (nonverbale Erinnerung).
 - ✓ Das **semantische** Gedächtnis, die Erinnerung an Begriffe.
 - ✓ Das **episodische** Gedächtnis, das sich auf Ereignisse bezieht.
- Wir haben auch ein Kurz- und Langzeitgedächtnis, ein sensorisches, ein motorisches und Immungedächtnis.
- Alle, bis auf Letzteres, hängen vom Gehirn ab. Erinnerungen werden gebildet, behalten und abgerufen.

Pflanzen

- Pflanzen haben nur ein prozedurales Gedächtnis, sie können sich z. B. an die Farbe des Lichts erinnern.
- Die Venusfliegenfalle erinnert sich daran, dass ein Insekt erst eine Borste und 20 Sekunden später eine weitere berührt (Beute!). Die elektrischen Signale (Calcium-Konz.) gleichen denen menschlicher Neuronen.
- Es gibt z. B. bei Kirschbäumen ein Langzeitgedächtnis, um die identischen Tageslänge im April und September unterscheiden zu können.
- Epigenetik spielt eine wichtige Rolle.



DIE WAHRNEHMENDE PFLANZE

Die Frage ist nicht, ob Pflanzen intelligent sind, sondern ob sie wahrnehmen. Und das tun sie, sie nehmen die Welt um sich herum intensiv wahr!

- Sie unterscheiden zwischen blauem, dunkelrotem und ultraviolettem Licht und reagieren entsprechend.
- Sie nehmen Gerüche in ihrer Nähe wahr und reagieren auf winzige Mengen flüchtiger Substanzen.
- Sie wissen, wann sie berührt werden und können verschiedene Berührungen unterscheiden.
- Sie nehmen die Schwerkraft wahr und können daraufhin ihre Gestalt ändern.
- Sie kennen ihre Vergangenheit und modifizieren ihre Physiologie aufgrund dieser Erinnerungen.

Die Pflanze besitzt zwar kein Ich und kein Über-Ich, sie könnte aber ein Es haben. Vermutlich kann sie nicht leiden, weil sie keinen Schmerz empfindet und kein Gehirn hat.

Wir sollten aber wissen, dass wir mit Pflanzen eine evolutive Vergangenheit teilen!



KI-generiert