



Das Mikrobiom im Pflanzenbau: biotische und abiotische Einflüsse

Pflanzen leben in Gemeinschaft mit Mikroorganismen. Ihr Mikrobiom beeinflusst Pflanzengesundheit, Nährstoffaufnahme, Stresstoleranz und Ertrag. Dabei formt die Pflanze ihr Mikrobiom mit: Über Wurzelexsudate, Entwicklungsstadium, Gesundheitszustand und Genetik fördert sie bestimmte Mikroorganismen. Ein schlechter Gesundheitszustand kann diese Interaktionen dagegen schwächen und das Mikrobiom beeinträchtigen.

Biotische Einflussfaktoren

Zu den wichtigsten biotischen Einflussfaktoren zählen Pflanzenart, Sorte, Alter, Entwicklungsphase, Nachbar- und Vorgängerpflanzen sowie vorhandene Mikroorganismen. Samen tragen ein Kernmikrobiom: Dieses kann von Elternpflanzen über das Saatgut weitergegeben werden. Auch Tiere wie Bestäuber, Schädlinge und Nutztiere können ebenfalls Mikroorganismen übertragen.

Im Wurzelraum, dem Ort mit der höchsten mikrobiellen Aktivität, wirken Wurzelexsudate aus Zuckern, Aminosäuren, organischen Säuren und sekundären Pflanzenstoffen als Steuerungsinstrument. Vielfältige Bestände, strukturreiche Agrarlandschaften und abwechslungsreiche Fruchtfolgen erhöhen die Chance auf vielfältige mikrobielle Funktionen.

Abiotische Einflussfaktoren

Oberirdisch prägen Witterung, UV-Strahlung, Niederschläge, Temperatur und Nährstoffknappheit das Mikrobiom. Unterirdisch bestimmen vor allem **pH-Wert**, **Bodenfeuchte**, Bodendichte, **Gasaustausch**, Temperatur, Bodenart, Humusgehalt und Nährstoffstatus die Lebensbedingungen.

Der pH-Wert ist dabei besonders wichtig. Er beeinflusst, welche Mikroorganismen sich etablieren, wie mikrobielle Funktionen ablaufen und wie widerstandsfähig das Mikrobiom nach Stress reagiert.



Ein abwechslungsreicher Pflanzenbestand fördert ein gesundes Mikrobiom.

© Hubert Kiewelitz, LWK NRW

Kontakt

Dr. Tim Theobald, Referat 622
Bundesinformationszentrum
Landwirtschaft
bzl-fachmedien@ble.de

Bundesanstalt für Landwirtschaft
und Ernährung
Deichmanns Aue 29
53179 Bonn
info@ble.de

Weitere Informationen

www.praxis-agrar.de

Diese Kompaktinformation ist im
BLE-Medienservice zu finden.

Art.Nr. 0985

Stand: 05 2026



Trockenheit senkt die mikrobielle Aktivität und Biomasse, erschwert die Beweglichkeit von Bakterien und kann die Besiedlung von Wurzeln beeinträchtigen. Pilze sind häufig trockenheitstoleranter, weil sie Hyphen, Sporen und stabilere Zellwände besitzen. Viele Bakterien können sich wegen ihrer schnellen Teilung rascher erholen. **Bodenbedeckung** und **Mulch** helfen, Austrocknung zu begrenzen. Sehr lange Trockenheit schädigt das Mikrobiom nachhaltig.

Staunässe und **Verdichtung** verringern Gasaustausch und Sauerstoffversorgung. Dadurch werden aerobe, oft förderliche Mikroorganismen zurückgedrängt, während anaerobe Mikroorganismen zunehmen. Gleichzeitig leiden Wurzeln, Wurzelhaare und Symbiosen wie Knöllchenbakterien. Feuchte und stressige Bedingungen können zudem Phytopathogene begünstigen, während durch Verdichtung verringertes Porenvolumen den Lebensraum für Wurzeln und Mikroben einengen. **Erosion** verschärft das Problem, weil sie Vielfalt und Funktionalität vermindert. Verdichtung kann über Jahre nachwirken.

Auch **Bodenart** und **Humusgehalt** prägen das Mikrobiom: Schwere Böden speichern Wasser und Nährstoffe und stabilisieren organische Substanz, sind aber anfälliger für Staunässe und Sauerstoffmangel. Leichte Böden erwärmen sich schneller und sind gut belüftet, neigen aber stärker zu Humusabbau und Trockenstress.

Organische Bodensubstanz dient als Nahrung, Wasser- und Nährstoffspeicher und fördert mikrobielle Vielfalt.

Für die Praxis heißt das

Das Mikrobiom lässt sich nicht isoliert steuern, sondern über Bodenbewirtschaftung fördern. Entscheidend sind **vielfältige Fruchtfolgen, lebende Wurzeln, Bodenbedeckung, Humusaufbau, Kalkung, Verdichtungs- und Erosionsschutz** sowie ein **ausgeglichener Wasser- und Lufthaushalt**. Auch **gut ernährte Pflanzen** sind wichtig, da stabile Stoffwechselprozesse günstige Interaktionen mit Mikroorganismen besser unterstützen.



Das Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (BIZL) begleitet und unterstützt den Wandel zu einer gesellschaftlich akzeptierten und nachhaltigen Landwirtschaft in Deutschland. Es informiert rund um Themen der Landwirtschaft, des Garten- und Weinbaus, der Fischerei, der Imkerei sowie der Ernährungs- und Forstwirtschaft.



© Andrew Linscott via Getty Images.

Bodenverdichtung und Staunässe wirken negativ auf das Pflanzenwachstum und das pflanzliche Mikrobiom.



Weitere Details zum Thema gibt es im Online-Artikel "Der Einfluss von Umweltfaktoren auf das pflanzliche Mikrobiom".

**Weitere Themen
finden Sie auf
www.praxis-agrar.de**

