

Perspektive aus der angewandten Forschung

Biostimulanzien im Gemüsebau

Die Potenziale von Biostimulanzien im Gemüsebau werden in den internationalen Agrarwissenschaften intensiv diskutiert. So untersuchte Dr. Jing Li (Universität Gent) in einem Übersichtsartikel 181 Einzelstudien und berechnete eine spektakuläre mittlere Ertragssteigerung von 17,9 % über alle Biostimulanzien hinweg. Dies sei insbesondere auf erhöhte Toleranz gegenüber Salz-, Hitze- und Trockenstress zurückzuführen. In Deutschland und Nordeuropa hingegen bleibt die Begeisterung der angewandten Forschungseinrichtungen bislang verhalten. Obwohl regionale Beratungsempfehlungen weitestgehend fehlen, boomt der europäische Markt. Nach Angaben des Marktforschungsunternehmens „Mordor Intelligence“ ist Europa mit einem Umsatz von 1,2 Mrd. € (2023) vor Nordamerika der größte Markt für Biostimulanzien.

Was sind Biostimulanzien?

Eine international einheitliche Definition gibt es bis heute nicht. Je nach Rechtsrahmen, wissenschaftlichem Ansatz oder Hersteller variiert die Eingrenzung des Begriffs erheblich.

Grundsätzlich umfassen Biostimulanzien eine breite Palette von unterschiedlichen Stoffen oder Mikroorganismen, die das Wachstum und die Entwicklung der Pflanze fördern, ohne aber zu den klassischen Pflanzenschutz- und Düngemitteln zu gehören. Bedeutende Inhaltsstoffgruppen sind:



Tauchen der Jungpflanzen

- Algen- und Pflanzenextrakte
- Mikroorganismen (insbesondere Bakterien und Pilze)
- Organische Säuren
- Proteinprodukte
- anorganische Verbindungen

Die EU-Düngemittelverordnung (Verordnung (EU) 2019/1009) hatte zum Ziel, einen einheitlichen Rechtsrahmen und eine einheitliche Definition für den europäischen Markt zu liefern. Dabei fokussiert sich die EU-Definition auf Wirkungen



Versuchsfläche

Fotos: Gartenbaukompetenzzentrum Mecklenburg-Vorpommern

gegen abiotischen Stress für die Pflanze, für die wissenschaftliche Wirknachweise vorliegen müssen. Wirkungen gegen biotischen Stress (z. B. Schaderreger oder Krankheiten) sind von der Verordnung ausgeschlossen, da sie in den Anwendungsbereich des Pflanzenschutzrechts fallen. Obwohl die Verordnung seit 2022 vollständig in Kraft ist, wurden bislang kaum Produkte auf diesem Weg zugelassen. Zu erkennen sind diese am CE-Kennzeichen. Der Großteil der erhältlichen Biostimulanzien ist auch weiterhin nach nationalem Recht oder im Zuge der gegenseitigen Anerkennung zugelassen. Eine wirkungsbasierte Produktauswahl anhand der Kennzeichnung am Produkt bleibt damit für Anwenderinnen und Anwender leider unübersichtlich.

Herausforderung Wirknachweis

Der reproduzierbare Nachweis indirekter Wirkungen von Biostimulanzien auf das Pflanzenwachstum unter hiesigen Praxisbedingungen stellt Forschungs- und Beratungseinrichtungen vor erhebliche methodische Herausforderungen. Anders als bei klassischen Wirksamkeitsprüfungen von Pflanzenschutz- oder Düngemitteln müs-

sen nicht nur Anwendungshäufigkeit und -zeitpunkt berücksichtigt werden – vielmehr erfordert die Versuchsplanung auch eine gezielte Einbeziehung relevanter Stressfaktoren, die sich aus Witterung, Standortgegebenheiten, Bewirtschaftungshistorie und Sortenwahl ergeben. Zusätzlich erschwert wird die Versuchsdurchführung durch den teils unbekannten Wirkungsradius einzelner Produkte, insbesondere mikrobieller Biostimulanzien, bei denen eine Übertragung über Parzellengrenzen hinweg nicht immer ausgeschlossen werden kann.

Am Gartenbaukompetenzzentrum in Gülzow, Mecklenburg-Vorpommern, wird der Einsatz von Biostimulanzien seit 2022 in verschiedenen Freilandversuchen an Weißkohl (Industrie) sowie Eis- und Butter- salat untersucht. Dabei zeigte sich bisher ein heterogenes Bild. Während einzelne Produkte in bestimmten Jahren und unter jeweils spezifischen Bedingungen zum Teil positive Effekte auf Biomassebildung, Qualität oder Bestandshomogenität zeigten, blieben diese Ergebnisse häufig in den Wiederholungen aus oder wurden nicht ertragswirksam.

„Bilanzfreier“ Stickstoff

Mit Inkrafttreten der novellierten Düngeverordnung erlebten sogenannte N-fixierende Biostimulanzien einen regelrechten Hype, da die enthaltenen diazotrophen Bakterien in der Vermarktung mit einer potenziellen Bereitstellung von bis zu 60 kg N/ha beworben wurden. Aufgrund zahlreicher Anfragen begann das Gartenbaukompetenzzentrum im Jahr 2022 mit Untersuchungen zu dieser Produktgruppe und stieg damit in das Thema Biostimulanzien ein. Im Einklang mit Ergebnissen aus anderen Bundesländern, die im gleichen Zeitraum vergleichbare Versuche durchführten, konnten auch am Gartenbaukompetenzzentrum keine Effekte auf die Stickstoffaufnahme der Kulturpflanze nachgewiesen werden. Zwar ist die Fähigkeit bestimmter freilebender Bakterien zur Stickstofffixierung wissenschaftlich gut belegt – ob und in welchem Umfang diazotrophe Bakterien fixierten Stickstoff jedoch auch an nicht-Leguminosen transferieren, ist bislang nicht nachgewiesen. Zudem sorgt bei allen diazotrophen Bakterien ein Regulationsgen dafür, dass die Stickstofffixierung bei ausreichender Verfügbarkeit von mineralischem Stickstoff in der Umgebung heruntergefahren oder sogar ganz eingestellt wird. Dieser Mechanismus ist evolutionär sinnvoll, aber lässt das Potenzial unter praxisüblichen Bedingungen und insbesondere bei Bodenanwendung zusätzlich fraglich erscheinen.

Reduktion Verpflanzungsschock

Auch die mögliche Reduktion des Verpflanzungsschocks bei Eissalat durch vorbehandelte Jungpflanzen wurde im Rahmen der Versuche untersucht. Dabei kamen Algenextrakte, bakterienbasierte Präparate und huminstoffhaltige Produkte zum Einsatz. Im ersten Versuchsjahr konnten ein Bakterienpräparat und ein Huminstoffprodukt einmalig positive Effekte auf die Entwicklung in der Anwuchsphase zeigen. Diese Ergebnisse ließen sich jedoch im darauffolgenden, feuchteren Jahr nicht reproduzieren. Zudem wirkten sich die beobachteten Unterschiede in der Etablierungsphase nicht auf den späteren Ertrag aus.

Standortfaktoren als Schlüssel zur Wirkung

International begutachtete Studien zeigen, dass Biostimulanzien unter extremen Umweltbedingungen deutlich erfolgreicher wirken. Besonders unter Salzstress, Trockenheit oder auf humusarmen, degradierten Böden entfalten viele Präparate ihre volle Wirkung. Liegt die schwache Wirkung in Deutschland also schlicht daran, dass die Ausgangsbedingungen zu gut sind? Tatsächlich sind die Rahmenbedingungen der hiesigen Betriebe und Versuchsstandorte im globalen Vergleich als überdurchschnittlich vorteilhaft anzusehen. Gemäßigtes Klima, eine gute Grundversorgung mit organischer Substanz und hohe Standards bei der Bewirtschaftung führen zu einem vergleichsweise niedrigen Stressrisiko. Unter diesen Bedingungen haben Biostimulanzien schlicht kleinere Nischen, um ihr Potenzial zur Geltung zu bringen.

Bisher wurde für kaum ein Produkt systematisch das Wirkungspotential unter den hiesigen Umweltbedingungen sowie über verschiedene Standorte, Kulturarten, Sorten und Jahre hinweg untersucht. Damit fehlt aktuell eine belastbare Grundlage, um fundierte Beratungsempfehlungen für die Praxis auszusprechen. Um den tatsächlichen Nutzen dieser Produkte bewerten zu können und verlässliche Beratungsempfehlungen zu entwickeln, braucht es dringend systematische, standortübergreifende Untersuchungen mit abgestimmten Versuchsanlagen, vergleichbarer Methodik und längerfristiger Beobachtung. Nur durch eine bundesweit koordinierte Forschung lassen sich die komplexen Wechselwirkungen zwischen Produkt, Standort, Kultur und Stressfaktor nachvollziehen und damit Entscheidungen für oder gegen den Einsatz von Biostimulanzien auf tragfähige, wissenschaftlich fundierte Grundlagen stellen.

Felix Besand,
Gartenbaukompetenzzentrum Gülzow

Einflüsse auf die Wirksamkeit von Biostimulanzien



Quelle: Besand