

## **Factsheet Pflanzenschutz**

### **Teil 7: Erreger und Krankheiten**

In der Pflanzenproduktion wird häufig von „Krankheiten“ gesprochen, wenn eigentlich die Erreger gemeint sind. Fachlich ist die Unterscheidung klar: Erreger sind die Auslöser einer Erkrankung und Krankheit beschreibt den Zustand der Pflanze, also die sichtbaren und messbaren Symptome wie Flecken, Welke, Fäulnis, Wachstumsstörungen oder Ertragsverluste. Ein Erreger verursacht eine Krankheit und nicht umgekehrt. Diese Unterscheidung ist entscheidend, denn Maßnahmen richten sich immer gegen den Erreger, nicht gegen die Symptome.

Indem Pathogene und Erreger wie Pilze, Bakterien, Viren, Viroide und bestimmte Nematoden Pflanzenkrankheiten verursachen, mindern sie Ertrag und Qualität und können in Einzelfällen auch indirekt Risiken für Menschen und Nutztiere schaffen. Nachhaltig beherrschbar sind sie nur im Rahmen eines konsequenten integrierten Pflanzenschutzes, zu dem als letzte Methode der Einsatz chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel zählt.

#### **Die Erregerarten im Überblick**

- Pilze verursachen z.B. Mehltau, Rost, Brand, Fäulen
- Bakterien führen zu Welken, Flecken, Fäulen
- Viren verursachen Mosaikmuster, Verkrüppelungen
- Nematoden schädigen vor allem Wurzeln und Leitgewebe

#### **Gegenmaßnahmen**

Keine Maßnahme allein kann Pflanzenkrankheiten dauerhaft kontrollieren. Der integrierte Pflanzenschutz verbindet alle verfügbaren Werkzeuge zu einem Gesamtsystem. Er setzt auf Wissen, Beobachtung, Prävention und gezielte Eingriffe. Durch dieses Zusammenspiel lassen sich Erreger kontrollieren, Resistenzen vermeiden, Umweltwirkungen minimieren und Erträge sichern.

Ein wirksames Management beginnt mit Vorbeugung: Gesunde Sorten, angepasste Fruchtfolgen, Feldhygiene, ausgewogene Düngung und stabile Pflanzenbestände senken das Risiko erheblich. In vielen Fällen lassen sich Krankheitserreger dadurch reduzieren. Im Biopflanzenbau sind diese Bausteine die tragende Säule der Krankheitsprävention. Bei hoch aggressiven Erregern, engen Fruchtfolgen, hohem Infektionsdruck und wertvollen Kulturen (z.B. Obst, Wein, Gemüse, Saatgutvermehrung) reichen diese und mechanische Maßnahmen aber häufig nicht aus, um wirtschaftliche Schäden sicher zu vermeiden. Pflanzenschutzmittel sind daher ein wichtiges Werkzeug, um Infektionen gezielt zu kontrollieren.

## Die wichtigsten Erreger

### **Pilze: die häufigsten Krankheitserreger**

Pilze sind die bedeutendste Gruppe pflanzlicher Krankheitserreger, kommen überall in der Umwelt vor und nutzen Pflanzen als Nahrungsquelle. Sie befallen Blätter, Stängel, Wurzeln oder Früchte und zerstören dabei Pflanzengewebe und äußern sich häufig durch Blattflecken, Verfärbungen, Beläge, Fäulnis oder Absterben von Pflanzenteilen. Bekannte Beispiele sind Mehltau, Rostkrankheiten, Netzflecken, Schneeschimmel oder Fusariosen. Die Verbreitung passiert über Sporen, die durch Wind, Regen, Boden, Maschinen oder Saatgut übertragen werden. Viele überdauern im Boden oder auf Pflanzenresten und können so von einer Saison zur nächsten erhalten bleiben.

Einige Pilze bilden Mykotoxine. Das sind natürliche Gifte, die für Mensch und Tier gesundheitlich relevant sind (eine Übersicht der Gefahren bietet eine [Presseaussendung des BfR in Deutschland](#)). Ein wirksames Management reduziert daher auch die Risiken bei der Lebensmittelversorgung.

### **Bakterien: oft unterschätzt, schwer zu bekämpfen**

Bakterielle Pflanzenkrankheiten sind seltener als pilzliche, aber besonders problematisch. Bakterien dringen meist über Verletzungen oder natürliche Öffnungen in die Pflanze ein und vermehren sich im Gewebe. Typische Symptome sind Welke, Schleimabsonderungen, Fäulnis oder wassergetränkte Flecken. Beispiele sind Feuerbrand, bakterielle Blattflecken oder Nassfäulen. Bakterien verbreiten sich über Wasser, Regen, Geräte, Insekten oder Pflanzgut. Vorbeugung, Hygiene und gesundes Ausgangsmaterial sind wichtig. Eine direkte Bekämpfung ist nur mit wenigen Wirkstoffen wie zum Beispiel Kupfer möglich und deshalb schwierig.

### **Viren: unsichtbar, aber folgenschwer**

Viren sind keine eigenständigen Lebewesen, sondern benötigen eine lebende Pflanze, um sich zu vermehren. Sie verursachen Krankheiten, die oft durch Mosaikmuster, Verkrüppelungen, Wachstumsstörungen oder Ertragsrückgang auffallen. Die Verbreitung erfolgt meist durch Insekten wie Blattläuse, Zikaden oder Thripse, teilweise auch über Saatgut oder mechanisch. Eine direkte Bekämpfung von Viren ist nicht möglich. Maßnahmen setzen daher beim Schutz vor Überträgern, bei resistenten Sorten und der Vermeidung von Infektionsquellen an.

### **Phytoplasmen: die versteckten Erreger**

Phytoplasmen sind bakterienähnliche Organismen ohne feste Zellwand. Sie leben im Leitgewebe der Pflanzen und stören den Nährstofftransport. Die Symptome sind Vergilbungen, Kleinwuchs, Hexenbesen oder schlechte Fruchtbildung. Phytoplasmen werden fast ausschließlich durch saugende Insekten wie Zikaden übertragen. Eine direkte Bekämpfung ist nicht möglich. Die Eindämmung erfolgt über die Kontrolle der Überträger und vorbeugende Maßnahmen.

### **Nematoden: Schädling und Krankheitserreger zugleich**

Nematoden sind mikroskopisch kleine Fadenwürmer, die im Boden leben und Pflanzenwurzeln befallen. Dadurch beeinträchtigen sie die Wasser- und Nährstoffaufnahme und schwächen die Pflanze nachhaltig. Einige Nematoden wirken zusätzlich als Überträger von Viren. Symptome sind Wachstumsdepressionen, Welke und Ertragsverluste, die schwer zuzuordnen sind. Nematoden sind besonders hartnäckig, da sie lange im Boden überdauern können. Fruchtfolge, resistente Sorten und gezielte Maßnahmen sind entscheidend.

## Verbreitungswege im Überblick

Krankheitserreger nutzen viele Wege zur Verbreitung. Wind, Wasser, Bodenbewegungen, Saatgut, Pflanzenreste, Maschinen, Insekten und sogar Menschen spielen eine Rolle. Oft reicht ein kleiner Ausgangsbefall, um unter günstigen Bedingungen eine Epidemie auszulösen. Monotone Fruchtfolgen, milde Winter und gestresste Pflanzen begünstigen die Ausbreitung zusätzlich.

- **Saatgut- und pflanzgutbürtig:** Viele Brand- und Fleckenkrankheiten werden über befallenes Saatgut oder Pflanzgut eingeschleppt. Sporen können am Korn, in der Samenschale oder in Pflanzenresten anhaften und bleiben teils jahrzehntlang infektiös.
- **Bodenbürtig:** Zahlreiche Pilze und Nematoden überdauern als Sporen, Dauerkörper oder Zysten im Boden und infizieren Wurzeln oder Keimlinge der Folgekultur.
- **Luft- und wasserbürtig:** Sporen vieler Blattkrankheiten (z.B. Rost, Septoria) werden mit Wind über große Entfernungen verfrachtet oder durch Regenspritzer im Bestand verteilt.
- **Vektorübertragung:** Viren werden häufig durch saugende Insekten (Blattläuse, Zikaden, Thripse) oder durch Nematoden übertragen. Eine mechanische Übertragung über Werkzeuge oder Hände spielt v.a. in gartenbaulichen Kulturen eine Rolle.

## Schäden: Wirkstoffverlust beeinflusst Lebensmittelsicherheit

Pflanzenkrankheiten führen zu Ertragsverlusten, Qualitätsminderungen und höheren Produktionskosten. In schweren Fällen müssen Bestände umgebrochen oder Ernten entsorgt werden. Zusätzlich können Rückstände natürlicher Gifte wie Mykotoxine entstehen, die wirtschaftliche und gesundheitliche Risiken mit sich bringen. Krankheiten beeinflussen damit nicht nur einzelne Betriebe, sondern auch Versorgungssicherheit, Lebensmittelsicherheit und sogar die Preise.

- **Ertragsverluste:** Krankheiten beeinträchtigen Photosynthese, Wasser- und Nährstofftransport sowie die Assimilatverteilung, was je nach Kultur und Befallsstärke von wenigen Prozent bis hin zu Totalausfällen reichen kann.
- **Qualitätsverluste:** Befall führt zu kleinerem, verformtem oder fleckigem Erntegut, verringerter Back-, Verarbeitungs- und Lagerfähigkeit. Bei Kartoffeln passiert das etwa durch Knollenfäulen, bei Getreide durch Brandpilze- und Fusarienbefall.
- **Mykotoxine und Giftstoffe:** Einige pilzliche Erreger (z.B. Fusarium-Arten) bilden Mykotoxine, die Getreide, Mais oder andere Produkte kontaminieren und bei Mensch und Tier Vergiftungen, Organschäden und Leistungseinbußen verursachen können. Die Pflanzenpathogene sind für den Menschen nicht direkt infektiös, aber ihre Stoffwechselprodukte (Mykotoxine) oder krankheitsbedingten Veränderungen an der Pflanze können gesundheitlich relevant sein. Zu den wichtigsten Problemen zählen Mykotoxine wie Deoxynivalenol, Zearalenon oder Fumonisine aus *Fusarium*-Befall, die strengen lebensmittel- und futtermittelrechtlichen Grenzwerten unterliegen.
- **Langfristige Effekte:** Bodenbürtige Krankheiten wie Verticillium-Welkekrankheiten oder Nematodenbefall können über Jahre die Ertragsfähigkeit eines Standortes mindern, wenn keine konsequenten Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

## Maßnahmen zur Kontrolle

### Vorbeugung und Kulturmaßnahmen

- Fruchtfolge: Der Wechsel von Kulturen unterbricht Lebenszyklen spezialisierter Erreger (z.B. bodenbürtige Pilze, Nematoden) und reduziert deren Populationsdichte.
- Sortenwahl: Der Anbau resistenter oder toleranter Sorten ist ein zentraler Baustein.
- Gesundes Saatgut: Verwendung zertifizierten, gesundheitsgeprüften Saatguts sowie Beizung im konventionellen Anbau verringern das Risiko saatgutbürtiger Krankheiten deutlich.
- Bestandsführung: Angepasste Aussaatstärke, ausgewogene Düngung, durchlüftete Bestände und reduziertes Blattnässedauer-Risiko senken das Infektionspotenzial vieler Blattkrankheiten.

### Hygienemaßnahmen

- Feldhygiene: Entfernen und Zerkleinern infizierter Ernterückstände, sorgfältige Einarbeitung und Verrottung reduzieren Quellen für viele pilzliche und bakterielle Erreger.
- Reinigung: Maschinen, Kisten, Werkzeuge und Lager sollten gereinigt und, falls nötig, desinfiziert werden, um Verschleppung von Sporen und Bakterien zu verhindern.

### Mechanische Maßnahmen

Bei einigen bodenbürtigen Krankheiten können tiefere oder angepasste Bodenbearbeitung und Drainageeffekte helfen, Infektionsbedingungen zu verschlechtern (z.B. Verringerung von Staunässe bei Wurzelkrankheiten).

### Prognose und Monitoring

- Monitoring: Regelmäßige Bonituren, Nutzung von Warndiensten und Befallsmodellen sind zentrale Elemente des integrierten Pflanzenschutzes, um Maßnahmen nur bei tatsächlichem Risiko zu ergreifen.
- Prognosemodelle: Modelle kombinieren Wetter-, Entwicklungs- und Befallsdaten und helfen, Behandlungstermine zu optimieren und unnötige Fungizidapplikationen zu vermeiden.

### Chemische Maßnahmen

Wenn vorbeugende und nicht-chemische Maßnahmen nicht ausreichen, können gezielt biologische Präparate oder synthetische Fungizide eingesetzt werden. Auswahl und Terminierung orientieren sich an Schadschwellen, Resistenzmanagement und Umweltaspekten.

**Die „Allgemeinen Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes“ verlangen, dass alle verfügbaren Maßnahmen – von Fruchtfolge, Sortenwahl und Saatgutgesundheit über Prognose und Monitoring bis hin zu gezieltem Mitteleinsatz – systematisch kombiniert werden. Dadurch werden Ertrag, Qualität und Lebensmittelsicherheit langfristig gesichert.**