



Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft: Bedeutung, Auswirkungen und nachhaltige Handlungsmöglichkeiten

- Pflanzenschutzmittel sind chemische oder biologische Wirkstoffe, die Kulturpflanzen vor Schädlingen, Krankheiten und Unkräutern schützen.
- Sie werden in verschiedene Typen eingeteilt: Herbizide (gegen Unkräuter), Insektizide (gegen Insekten), Fungizide (gegen Pilze), Rodentizide (gegen Nagetiere) sowie Akarizide und Molluskizide.
- Pflanzenschutzmittel haben erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt, insbesondere auf die Biodiversität und die Gewässerqualität, durch Abdrift, Abschwemmung und Versickerung.
- Der Nationale Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP) fördert integrierten Pflanzenschutz, neue Technologien und Maßnahmen zur Risikoreduzierung.
- Maßnahmen zur Verringerung der Umweltbelastung umfassen Förderung des ökologischen Landbaus, Schutzgebiete, digitale Lösungen und finanzielle Anreize für nachhaltige Bewirtschaftung.

Einführung

Pflanzenschutzmittel sind ein unverzichtbarer Bestandteil der modernen Landwirtschaft. Sie schützen Kulturpflanzen vor Schädlingen, Krankheiten und Unkräutern und tragen somit entscheidend zur Sicherung der Ernte und zur Qualität der landwirtschaftlichen Produkte bei. Ohne den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln wären Ernteverluste in erheblichem Umfang zu verzeichnen, was die Versorgung mit Nahrungsmitteln gefährden würde. Die Bedeutung von Pflanzenschutzmitteln liegt nicht nur im Schutz der Pflanzen, sondern auch in der Sicherung der Lebensmittelqualität und der wirtschaftlichen Stabilität der Landwirtschaft. Allerdings haben Pflanzenschutzmittel auch erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt, insbesondere auf die Biodiversität und die Gewässerqualität. Diese Auswirkungen sind komplex und vielschichtig, da Pflanzenschutzmittel nicht nur die Zielorganismen, sondern auch zahlreiche Nichtzielorganismen beeinflussen können. Um die negativen Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln zu reduzieren, sind verschiedene Handlungsmöglichkeiten auf unterschiedlichen Ebenen erforderlich. Diese reichen von gesetzlichen Regelungen und finanziellen Anreizen über alternative Bewirtschaftungsmethoden bis hin zu Forschungsförderung und digitalen Lösungen.

Definition und Klassifizierung von Pflanzenschutzmitteln



Pflanzenschutzmittel sind chemische oder biologische Wirkstoffe, die Pflanzen vor Schädlingen schützen oder ihr Wachstum beeinflussen. Sie werden in verschiedene Typen eingeteilt, die sich nach ihrer Wirkung und ihrem Einsatzgebiet unterscheiden. Die wichtigsten Kategorien sind Herbizide, Insektizide, Fungizide, Rodentizide, Akarizide, Molluskizide und Wachstumsregulatoren. Diese Mittel sind unverzichtbar in der modernen Landwirtschaft, um Ernteverluste zu minimieren und die Qualität der landwirtschaftlichen Produkte zu sichern.

Herbizide sind Mittel zur Bekämpfung von unerwünschten Pflanzen, auch bekannt als Unkräuter. Sie können selektiv wirken, um nur bestimmte Pflanzen zu schädigen, oder als Totalherbizide, die alle Pflanzen abtöten. Insektizide sind Mittel zur Bekämpfung von Insekten und können systemisch wirken, indem sie von der Pflanze aufgenommen werden und so alle Insekten schädigen, die von der Pflanze fressen oder saugen. Fungizide werden zur Bekämpfung von Pilzkrankheiten eingesetzt und greifen meist in Stoffwechselreaktionen ein. Rodentizide richten sich gegen Nagetiere wie Ratten und Mäuse, sind aber keine Pflanzenschutzmittel im engeren Sinne.

Neben diesen Hauptkategorien gibt es auch spezialisierte Pestizide wie Akarizide, die gegen Milben wirken, und Molluskizide, die gegen Schnecken eingesetzt werden. Diese Mittel können sowohl chemisch-synthetisch als auch natürlich sein, wie beispielsweise Neemöl oder Rapsöl. Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln ist streng reguliert, um Mensch und Umwelt zu schützen.

Die Verkaufszahlen und die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln variieren je nach Art des Anbaus und der Fruchtfolge sowie der lokalen Bedingungen. Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln wird durch das Julius Kühn-Institut erfasst und überwacht. Die Daten werden anonymisiert an das Julius Kühn-Institut übermittelt und ab 2028 erfolgt eine systematische digitalisierte Nutzungserfassung der Anwendungsdaten.

Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln hat signifikante Auswirkungen auf die Biodiversität in Agrarökosystemen. Die schädlichen Nebenwirkungen können sowohl kurz- als auch langfristig auftreten. Der Wissenschaftliche Beirat des Nationalen Aktionsplans zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln schlägt Maßnahmen vor, um die Auswirkungen auf die Biodiversität zu reduzieren. Dazu gehören die Einführung eines Langzeit-Biodiversitäts-Monitorings und die Überprüfung des Zulassungsverfahrens von Pflanzenschutzmitteln auf mögliche Lücken bei der Beurteilung von Wirkungen auf die Biodiversität.

Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die Umwelt

Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln kann mit Risiken für die menschliche Gesundheit verbunden sein und hat negative Effekte auf die Biodiversität. Sie schaden Bodenlebewesen und bilden Rückstände im Grundwasser sowie in Oberflächengewässern. Diese Stoffe können sich in der Luft verteilen und über weite Strecken transportiert werden, was zusätzliche Risiken birgt. Die Biodiversität im Boden wird durch den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln



gefährdet, was langfristig die Bodenqualität beeinträchtigen kann. Die Bodenfruchtbarkeit scheint oft unverändert, aber Veränderungen der Bodenqualität werden erst langfristig sichtbar.

Auswirkungen auf Gewässer und Wasserqualität

Pflanzenschutzmittel können die chemische Qualität von Gewässern stören und die Lebensgemeinschaften von Insekten, Fischen und Vögeln beeinträchtigen. Dies kann auch die Nutzung als Trinkwasserreserve einschränken. Besonders nach Regenfällen werden Pflanzenschutzmittel in hohen Konzentrationen in angrenzende Bäche gespült, wobei die Regulatorisch Akzeptable Konzentration (RAK) oft überschritten wird. Dies hat negative Auswirkungen auf die Gewässerlebewesen, wie eine Schweizer Studie zeigt, in der die Fischbestände, insbesondere die Bachforellen, stark zurückgegangen sind.

Auswirkungen auf die Biodiversität

Die biologische Vielfalt trägt in der Agrarlandschaft zur Stabilität landwirtschaftlicher sowie ökologischer Systeme maßgeblich bei. Daher sollte die Landwirtschaft Auswirkungen von Pflanzenschutzmaßnahmen auf die Biodiversität so gering wie möglich halten und im Zuge der technischen Entwicklung kontinuierlich weiter verringern. Mögliche Eintragspfade für Pflanzenschutzmittel in die Umwelt und auf Nichtzielflächen sind Abdrift, Abschwemmung, Verflüchtigung in die Luft, Versickerung in das Grundwasser und Drainagen. Bereits während einer Applikation von Pflanzenschutzmitteln oder der Aussaat von gebeiztem Saatgut können Teile des Spritznebels oder der Beizstäube als Abdrift auf benachbarte Nichtzielflächen gelangen. Auch nach der Applikation besteht die Gefahr des Pflanzenschutzmitteleintrags durch Erosion und Abschwemmung in angrenzende Gewässer oder Saumbiotope.

Eintragspfade und Verteilung in der Umwelt

Pflanzenschutzmittel können auf verschiedenen Wegen in die Umwelt gelangen und sich dort verteilen. Während der Anwendung können Teile des Spritznebels oder der Beizstäube als Abdrift auf benachbarte Nichtzielflächen gelangen. Nach der Applikation besteht die Gefahr des Eintrags durch Erosion und Abschwemmung in angrenzende Gewässer oder Saumbiotope. Weitere Eintragspfade sind Verflüchtigung in die Luft, Versickerung in das Grundwasser und Drainagen. Diese Prozesse können dazu führen, dass Pflanzenschutzmittel über weite Strecken transportiert werden und so auch in geschützte Gebiete gelangen.

Maßnahmen zur Risikoreduzierung

Der Nationale Aktionsplan Pflanzenschutz (NAP) sieht verschiedene Maßnahmen vor, um die Risiken für Umwelt und Gesundheit zu minimieren. Dazu gehören der integrierte Pflanzenschutz, der Einsatz von abdriftmindernder Technik und Abstandsaufgaben. Diese Maßnahmen zielen darauf ab, die Einträge von Pflanzenschutzmitteln in die Umwelt zu reduzieren und so die Auswirkungen auf die Biodiversität und die Gewässerqualität zu minimieren.



Der Schutz von Gewässern als Ökosystem und Trinkwasserressource ist ein wichtiger Themenbereich des Nationalen Aktionsplans Pflanzenschutz. Die biologische Vielfalt trägt in der Agrarlandschaft zur Stabilität landwirtschaftlicher sowie ökologischer Systeme maßgeblich bei. Daher sollte die Landwirtschaft Auswirkungen von Pflanzenschutzmaßnahmen auf die Biodiversität so gering wie möglich halten und im Zuge der technischen Entwicklung kontinuierlich weiter verringern.

Direkte und indirekte Effekte von Pflanzenschutzmitteln auf Nichtzielorganismen, Nahrungsketten, Bodenorganismen und Gewässer

Pflanzenschutzmittel können direkte toxische Wirkungen auf Nichtzielorganismen hervorrufen und indirekt Nahrung und Lebensräume einer Vielzahl von Organismen reduzieren. Diese Effekte werden durch kumulative und sequenzielle Wirkung verstärkt, da Pflanzenschutzmittel häufig gemeinsam angewandt werden und eine kombinierte Wirkung von Umweltstressoren und Pflanzenschutzmitteln entsteht. Dies führt zu einer Abnahme der Arten- und Individuen-Anzahlen von Ackerwildkräutern, Amphibien, Fischen, empfindlichen Wirbellosen in Gewässern, Wildbienen, Schwebfliegen, Laufkäfern, Marienkäfern und vielen weiteren Organismengruppen. Von den 14 unmittelbar nutzungsabhängigen Offenland-Biototypen sind in Deutschland 80% gefährdet. Weitere Lebensräume wie Moore, Wald- und Ufersäume und Staudenfluren werden durch die landwirtschaftliche Nutzung in der Umgebung beeinträchtigt.

Auswirkungen auf Nahrungsketten

Pflanzenschutzmittel können in die Nahrungskette gelangen und eine der Hauptursachen für den Rückgang verschiedener Feldvogelarten und Blütenbestäuber sein. Dies hat erhebliche Auswirkungen auf die Nahrungsketten, da die Rückstände von Pflanzenschutzmitteln längerfristig im Boden, in Gewässern und im Grundwasser verbleiben können. Diese Rückstände können die Nahrungsgrundlagen für viele Organismen zerstören und so die Nahrungsketten unterbrechen.

Auswirkungen auf Bodenorganismen

Pflanzenschutzmittel können auch nützliche Bodenorganismen schädigen, was die Biodiversität im Boden gefährdet und die Bodenfruchtbarkeit langfristig beeinträchtigt. Die Bodenqualität scheint oft unverändert, aber Veränderungen der Bodenqualität werden erst langfristig sichtbar. Bei überhöhter Dosierung, falscher Anwendung oder Nichtbeachtung der vom Umweltbundesamt im Rahmen des Zulassungsverfahrens vergebenen Anwendungsbestimmungen und Auflagen können Pflanzenschutzmittel mit ihren unerwünschten Nebenwirkungen auch nützliche Bodenorganismen schädigen. Dadurch wird die Biodiversität im Boden gefährdet, als Folge kann der Boden seine Funktionen in Stoffkreisläufen nicht mehr wahrnehmen.



Auswirkungen auf Gewässer

Pflanzenschutzmittel können die chemische Qualität von Gewässern stören und die Lebensgemeinschaften von Insekten, Fischen und Vögeln beeinträchtigen. Dies kann auch die Nutzung als Trinkwasserreserve einschränken. Besonders nach Regenfällen werden Pflanzenschutzmittel in hohen Konzentrationen in angrenzende Bäche gespült, wobei die Regulatorisch Akzeptable Konzentration (RAK) oft überschritten wird. Dies hat negative Auswirkungen auf die Gewässerlebewesen, wie eine Schweizer Studie zeigt, in der die Fischbestände, insbesondere die Bachforellen, stark zurückgegangen sind.

Handlungsmöglichkeiten zur Reduzierung der negativen Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf verschiedenen Ebenen

Die Reduzierung der negativen Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln erfordert ein umfassendes und koordiniertes Vorgehen auf verschiedenen Ebenen. Durch die Kombination von gesetzlichen Regelungen, finanziellen Anreizen, alternativen Bewirtschaftungsmethoden, Forschungsförderung und digitalen Lösungen können die Risiken für Umwelt und Gesundheit minimiert und die Anwendung von chemischen Pflanzenschutzmitteln auf das notwendige Maß begrenzt werden. Die Schaffung von Rückzugsräumen für Tier- und Pflanzenarten, die Förderung der ökologischen Landwirtschaft und die Einführung neuer Technologien in die landwirtschaftliche Praxis sind wichtige Schritte, um die negativen Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln zu reduzieren und eine nachhaltige Landwirtschaft zu gewährleisten.

Haushalte

Auf der Ebene der Haushalte können verschiedene Maßnahmen ergriffen werden, um die negativen Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln zu reduzieren. Dazu gehören die Verwendung von biologischen und nicht-chemischen Alternativen, die Einhaltung der Anwendungsbestimmungen und die Förderung des integrierten Pflanzenschutzes. Hobbygärtner können durch die Verwendung von pestizidfreien Bewirtschaftungsmethoden und die Einhaltung der Vorschriften zum Pflanzenschutz im Haus- und Kleingartenbereich einen Beitrag leisten. Die Verbesserung der Bereitstellung von Informationen zum Pflanzenschutz, insbesondere zu nichtchemischen Pflanzenschutzmaßnahmen, ist ebenfalls eine wichtige Maßnahme.

Betriebe

Auf der Ebene der Betriebe können Maßnahmen wie die Einführung neuer Technologien in die landwirtschaftliche Praxis, die Förderung der Entwicklung und Weiterentwicklung von Verfahren zur Risikominderung im Pflanzenschutz und die Einhaltung des notwendigen Maßes bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln ergriffen werden. Die Förderung der



ökologischen Landwirtschaft und die Einführung von Gewässerrandstreifen und Schutzgebieten ohne Einsatz von Pflanzenschutzmitteln sind ebenfalls wichtige Maßnahmen. Die Förderung der Digitalisierung der Landwirtschaft, um Pflanzenschutzmittel gezielter und sparsamer einzusetzen, ist ein weiterer wichtiger Ansatz.

Landwirtschaft

Auf der Ebene der Landwirtschaft können Maßnahmen wie die Förderung der Entwicklung von resistenten Sorten, die Förderung der Verwendung von Kulturschutznetzen im Gemüsebau und die Förderung der Verwendung von biologischen und nicht-chemischen Alternativen ergriffen werden. Die Förderung der Digitalisierung der Landwirtschaft und die Einführung von integriertem Pflanzenschutz sind ebenfalls wichtige Maßnahmen. Die Förderung der ökologischen Landwirtschaft und die Einführung von Schutzgebieten ohne Einsatz von Pflanzenschutzmitteln sind weitere wichtige Ansätze.

Kommunen

Auf der Ebene der Kommunen können Maßnahmen wie die Förderung der pestizidfreien Bewirtschaftungsmethoden, die Einführung von Schutzgebieten ohne Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und die Förderung der ökologischen Landwirtschaft ergriffen werden. Die Förderung der Digitalisierung der Landwirtschaft und die Einführung von integriertem Pflanzenschutz sind ebenfalls wichtige Maßnahmen. Die Förderung der Verwendung von biologischen und nicht-chemischen Alternativen und die Einführung von Gewässerrandstreifen sind weitere wichtige Ansätze.

Nationale Aktionspläne und Strategien

Der Nationale Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP) zielt darauf ab, die Risiken, die durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln entstehen können, weiter zu reduzieren. Der NAP wird weiterentwickelt und soll das Ziel der europäischen Farm-to-Fork-Strategie, bis 2030 die Verwendung und das Risiko von Pflanzenschutzmitteln insgesamt um 50 % zu reduzieren, als nationales Reduktionsziel aufgreifen. Der NAP baut auf der gegebenen Rechtssituation im Pflanzenschutz auf und umfasst Maßnahmen wie die Förderung der Entwicklung und Weiterentwicklung von Verfahren zur Risikominderung im Pflanzenschutz, die Einführung neuer Technologien in die landwirtschaftliche Praxis und die Einhaltung des notwendigen Maßes bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Zudem werden Maßnahmen im Bereich der Lebensmittelsicherheit, des Gewässerschutzes und der Erhaltung der biologischen Vielfalt ergriffen.



Bedeutung von Pflanzenschutzmitteln im Voralpenland und die Notwendigkeit von Maßnahmen zur Verringerung der Umweltbelastung

Pflanzenschutzmittel sind im Voralpenland unverzichtbar für die moderne Landwirtschaft, um Ernteverluste zu minimieren und die Qualität der landwirtschaftlichen Produkte zu sichern. Sie schützen Kulturpflanzen vor Schädlingen, Krankheiten und Unkräutern und tragen somit entscheidend zur Sicherung der Ernte und zur Qualität der landwirtschaftlichen Produkte bei. Ohne den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln wären Ernteverluste in erheblichem Umfang zu verzeichnen, was die Versorgung mit Nahrungsmitteln gefährden würde. Die Bedeutung von Pflanzenschutzmitteln liegt nicht nur im Schutz der Pflanzen, sondern auch in der Sicherung der Lebensmittelqualität und der wirtschaftlichen Stabilität der Landwirtschaft.

Auswirkungen auf die Umwelt

Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln kann mit Risiken für die menschliche Gesundheit verbunden sein und hat negative Effekte auf die Biodiversität. Sie schaden Bodenlebewesen und bilden Rückstände im Grundwasser sowie in Oberflächengewässern. Diese Stoffe können sich in der Luft verteilen und über weite Strecken transportiert werden, was zusätzliche Risiken birgt. Die Biodiversität im Boden wird durch den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln gefährdet, was langfristig die Bodenqualität beeinträchtigen kann. Die Bodenfruchtbarkeit scheint oft unverändert, aber Veränderungen der Bodenqualität werden erst langfristig sichtbar.

Mögliche Eintragspfade in die Umwelt

Mögliche Eintragspfade für Pflanzenschutzmittel in die Umwelt und auf Nichtzielflächen sind Abdrift, Abschwemmung, Verflüchtigung in die Luft, Versickerung in das Grundwasser und Drainagen. Bereits während einer Applikation von Pflanzenschutzmitteln oder der Aussaat von gebeiztem Saatgut können Teile des Spritznebels oder der Beizstäube als Abdrift auf benachbarte Nichtzielflächen gelangen. Auch nach der Applikation besteht die Gefahr des Pflanzenschutzmitteleintrags durch Erosion und Abschwemmung („Run-off“) in angrenzende Gewässer oder Saumbiotope. Sogenannte Punkteinträge müssen ebenfalls bedacht werden. Gelangen Pflanzenschutzmittelreste auf eine befestigten Fläche, zum Beispiel bei Tätigkeiten wie dem Befüllen eines Pflanzenschutzgeräts auf der Hoffläche, können diese bei Regen oder Reinigungsarbeiten in die Kanalisation und über diese in Gewässer eingetragen werden.

Nationale Aktionspläne und Strategien

Der Nationale Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP) zielt darauf ab, die Risiken, die durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln entstehen können, weiter zu reduzieren. Der NAP wird weiterentwickelt und soll das Ziel der europäischen Farm-to-Fork-Strategie, bis 2030 die Verwendung und das Risiko von Pflanzenschutzmitteln insgesamt um 50 % zu reduzieren, als nationales Reduktionsziel



aufgreifen. Der NAP baut auf der gegebenen Rechtssituation im Pflanzenschutz auf und umfasst Maßnahmen wie die Förderung der Entwicklung und Weiterentwicklung von Verfahren zur Risikominderung im Pflanzenschutz, die Einführung neuer Technologien in die landwirtschaftliche Praxis und die Einhaltung des notwendigen Maßes bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Zudem werden Maßnahmen im Bereich der Lebensmittelsicherheit, des Gewässerschutzes und der Erhaltung der biologischen Vielfalt ergriffen.

Maßnahmen zur Verringerung der Umweltbelastung

Um den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln in Nichtzielflächen auf ein annehmbares Maß zu reduzieren, werden mit der Zulassung Risikominderungsmaßnahmen vorgeschrieben. Dazu gehören der Einsatz von abdriftmindernder Technik und Abstandsaufgaben. Diese Maßnahmen sind wichtig, um die Auswirkungen auf die Umwelt zu minimieren und die Biodiversität zu erhalten. Der Schutz von Gewässern als Ökosystem und Trinkwasserressource ist ein wichtiger Themenbereich des Nationalen Aktionsplans Pflanzenschutz. Die biologische Vielfalt trägt in der Agrarlandschaft zur Stabilität landwirtschaftlicher sowie ökologischer Systeme maßgeblich bei. Daher sollte die Landwirtschaft Auswirkungen von Pflanzenschutzmaßnahmen auf die Biodiversität so gering wie möglich halten und im Zuge der technischen Entwicklung kontinuierlich weiter verringern.

Landesstrategie NRW

Die Landesregierung NRW hat eine Strategie für einen verantwortungsvollen Umgang mit Pflanzenschutzmitteln vor