

Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel sind eine Gefahr für unsere Gewässer



Was können Sie tun?
Ein Ratgeber für
Landwirte und Gärtner

Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel (PBSM)

belasten viele Bäche, Flüsse und das Grundwasser Nordrhein-Westfalens. Die Gewässerorganismen von den Algen bis zu den Fischen können durch diese hochgiftigen Substanzen geschädigt werden. Im Grundwasser werden diese Substanzen nicht abgebaut. Für das Trinkwasser stellen die PBSM in den Gewässern eine Gefahr dar.

Denken Sie daran, Sie als Anwender von PBSM beeinflussen unsere Trinkwasserqualität. Und: Jeder Anwender ist auch zugleich Konsument des von ihm selbst verunreinigten Trinkwassers.

Diese Broschüre informiert Sie als Anwender von PBSM über die Gefahren, die von diesen Mitteln ausgehen, und zeigt Ihnen wie Sie dazu beitragen können, weitere Belastungen unserer Gewässer zu vermeiden.



Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel sind:

Herbizide zur Unkrautbekämpfung

Insektizide zur Schädlingsbekämpfung

Fungizide zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten

Weitere Unterteilungen der PBSM sind **Akarizide** (gegen Milben), **Nematizide** (gegen Nematoden), **Molluskizide** (gegen Schnecken), **Algizide** (gegen Algen) und **Rodentizide** (gegen Nagetiere). Auch die **Wachstumsregler**, also Stoffe, die das Wachstum von Pflanzen beeinflussen, gehören zu den PBSM.

PBSM schädigen Gewässerorganismen



Insbesondere Insektizide wirken bereits bei extrem niedrigen Konzentrationen hochgiftig. Insekten und deren Larven, Krebstiere und Fische reagieren auf diese Chemikalien äußerst empfindlich.

Beispiel: Gefährdung von Bächen

In ein kleines Gewässer in Hessen gelangte eine Menge von 8 g eines sehr giftigen Insektizids. Diese geringe Menge war bereits ausreichend, um ein Massensterben von Insektenlarven und Bachflohkrebsen auszulösen. Innerhalb von 36 Stunden war der Bach auf einer Länge von 3 km frei von diesen Tieren. Nicht nur die einzelnen Tiere sondern auch die gesamte Lebensgemeinschaft des Baches wurde somit langfristig geschädigt.



PBSM sind eine Gefahr für das Trinkwasser

In Nordrhein-Westfalen werden 70% des Trinkwassers aus Oberflächenwasser gewonnen. Die Belastung unserer Gewässer mit PBSM bereitet der Trinkwassergewinnung zum Teil erhebliche Probleme.

Die in Deutschland geltenden strengen Bedingungen für die Trinkwassergewinnung sehen aus gesundheitlichen Vorsorgeaspekten für jeden einzelnen Wirkstoff einen Grenzwert von $1/1000 \text{ g pro m}^3$ ($= 0,1\mu\text{g/l}$) Trinkwasser vor.

Neben den in der Landwirtschaft eingesetzten PBSM beeinträchtigen auch die von Kommunen, Hauseigentümern und Hobbygärtnern verwendeten Mittel die zur Trinkwassergewinnung genutzten Wasservorkommen.

Die Einhaltung der Grenzwerte ist oft nur durch den Einsatz aufwändiger Technologien in der Trinkwasseraufbereitung möglich. Die betroffenen Wasserwerke können den vorgeschriebenen Trinkwassergrenzwert nur durch die hochtechnisierte Aufbereitung des Wassers z. B. mit Hilfe von Aktivkohle einhalten.

Einsatz von PBSM

Die Anwendung von PBSM zum optimalen acker- und pflanzenbaulichen Nutzen stellt ein sehr komplexes System dar, das vom Landwirt ein Höchstmaß an



Fachkenntnissen und Präzision verlangt. Zur Entfaltung ihrer Wirkung müssen die Pflanzen mit den Wirkstoffen ausreichend benetzt werden (Kontaktwirkung) bzw. muss eine Aufnahme der Wirkstoffe erfolgen (systemische Wirkung).

Dies kann bei bodenwirksamen Präparaten über die Wurzeln oder die Keimscheide erfolgen, bei blattaktiven Präparaten über Spross und Blätter. Möglich ist auch, wie z. B. bei Beizmitteln, die Aufnahme über das Samenkorn. Hierbei sind je nach Wirkstoff und Aufnahmeart unterschiedliche Rahmenbedingungen für eine gute Aufnahme und Wirkung sowie eine ausreichende Selektivität zu beachten.

Rahmenbedingungen:

- Förderlich für die Wirkung ist im allgemeinen **wüchsiges Wetter**, also Wärme und ausreichende Feuchtigkeit. Starkniederschläge kurz nach der Anwendung können aber zu Abwaschungen von den Blättern oder zu Abschwemmungen der Wirkstoffe aus der Bodenkrume bzw. von der Bodenoberfläche führen.
- Für **bodenwirksame PBSM** günstige Bedingungen sind im allgemeinen Bodenfeuchte, ein gut strukturiertes Saatbett und nicht zu niedrige bzw. zu hohe Humus- und Tongehalte der Böden.
- **Blattaktive Substanzen** hingegen benötigen ausreichende Blattmasse der zu behandelnden Pflanzen, meist höhere Luftfeuchten und die Wachsschichten der Blätter müssen Beachtung finden.
- Für jeden Wirkstoff und das daraus resultierende Anwendungsgebiet gibt es überdies günstige bzw. weniger günstige **Wachstumsstadien** der Kulturpflanzen oder Unkräuter, die für Wirkung und Selektivität entscheidend sind.
- Schließlich sollte man einen **Wirkstoffwechsel innerhalb der Fruchtfolge** vornehmen, denn der mehrmalige Einsatz von Präparaten aus der gleichen

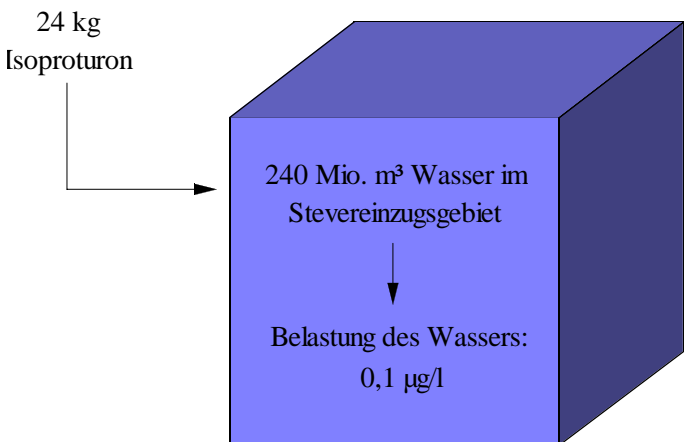
Wirkstoffgruppe kann die Ausbildung von Resistenzen bei Unkräutern oder Schaderregern fördern.

Ein einfaches **Rechenbeispiel** soll zeigen, warum **Isoproturon** aufgrund seiner weiten Verbreitung in der Praxis zum Problem werden kann:

Im Einzugsgebiet der Stever, einem Nebengewässer der Lippe mit starker Nutzung zur Trinkwassergewinnung, werden durchschnittlich ca. 20.000 kg Aktivsubstanz/Jahr des Wirkstoffes Isoproturon eingesetzt.

24 kg dieses Wirkstoffes reichen aus, um das gesamte anfallende Wasser im Einzugsgebiet der Stever von ca. 240 Mio. m³ so stark zu belasten, dass der Trinkwassergrenzwert von 0,1 µg/l erreicht wird.

Prozentual gesehen braucht also nur 0,12 % der Isoproturon-Jahresmenge auf den verschiedenen Eintragspfaden auszuwaschen und schon ist der Trinkwassergrenzwert für PBSM in dieser großen Wassermenge von 240 Mio. m³ erreicht.



Wie gelangen PBSM in die Gewässer?

⇒ Wie können Sie Einträge verhindern?

- Je höher die *Einsatzmenge* des jeweiligen Wirkstoffes ist desto höher ist die Gewässerbelastung.

Insbesondere Herbizide werden in großen Mengen eingesetzt und verursachen Gewässerbelastungen. Aber auch Insektizide stellen aufgrund ihrer hohen Toxizität eine Gefahr für die Gewässerorganismen dar.

⇒ Beim Umgang mit PBSM und bei deren Ausbringung sind generell die 'Grundsätze für die Durchführung der guten fachlichen Praxis im Pflanzenschutz' zu berücksichtigen.

⇒ Verzicht auf chemischen Pflanzenschutz, wo dies möglich ist.

⇒ Minimierung der Aufwandmengen z. B. durch Teilflächenbehandlung oder Ausbringung der PBSM zum günstigsten Zeitpunkt hinsichtlich der Wirksamkeit gegenüber dem Zielorganismus.

⇒ Einsatz hochselektiver Wirkstoffe, die schon in geringen Mengen wirksam sind.

⇒ Biologische Schädlingsbekämpfung (z. B. mit Schlupfwespen und Marienkäfern).



- **Direkteinträge** durch Überstreichen der Gewässer mit den Feldspritzen bei der PBSM-Aufbringung.

⇒ Verzicht auf PBSM-Anwendung unmittelbar neben Oberflächengewässern, insbesondere Vermeidung des Überstreichens der Gewässer mit dem Spritzbalken.



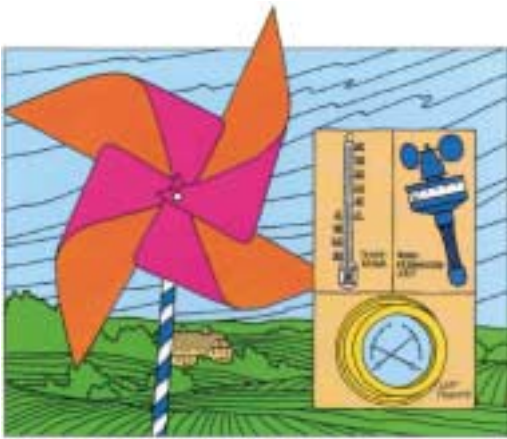
⇒ Einhalten der von den PBSM-Zulassungsbehörden festgesetzten Abstandsaufgaben. In keinem Fall sollten PBSM weniger als 5 m von einem Gewässer- oder Grabenrand entfernt ausgebracht werden.

⇒ Anlegen von Uferrandstreifen.

- **Abtrift** bei der Ausbringung: Bei der Ausbringung von PBSM kann ein Teil der Behandlungsflüssigkeit mit dem Wind oder dem Gebläseluftstrom aus der Behandlungsfläche herausgetragen werden und zu Belastungen von Gewässern führen.

⇒ Nur bei Windgeschwindigkeiten < 3 m/s spritzen.

⇒ Verwendung geeigneter Spritztechnik (z. B. Niederdruckdüsen, Luftunterstützungssystem).



- ***Atmosphärische Deposition nach Verflüchtigung***
Nach ihrer Aufbringung können PBSM von Boden- und Pflanzenoberflächen verdunsten und in der Atmosphäre auch großräumig verteilt werden. Die Wirkstoffe können auch an kleinste Partikel gebunden transportiert werden. Die so in der Atmosphäre verteilten PBSM werden vom Regenwasser ausgewaschen und können so direkt in die Gewässer gelangen.
 - ⇒ Verbot von Wirkstoffen, die stark zur Verflüchtigung neigen.
 - ⇒ Verwendung moderner Spritz- und Sprühgeräte, insbesondere in Raumkulturen (z. B. Hopfen oder Wein).
 - ⇒ Zusatz von Formulierungshilfsstoffen, die die Verflüchtigung herabsetzen (z. B. durch bessere Benetzung von Blattoberflächen).
 - ⇒ Keine Anwendung von PBSM bei Temperaturen über 25° C und Luftfeuchten unter 30 %.

- **Oberflächenabfluss und Bodenabtrag:** Stark sorbierte PBSM-Wirkstoffe werden überwiegend zusammen mit dem bei Erosionsereignissen abgeschwemmten Bodenmaterial verlagert. Mäßig stark und schwach sorbierte PBSM-Wirkstoffe werden hingegen überwiegend in gelöster Form, d. h. mit dem abfließenden Wasser, verlagert.

⇒ Das Auftreten von Oberflächenabfluss und Bodenabtrag sollte möglichst verhindert werden, um eine PBSM-Verlagerung mit Oberflächenabfluss und Bodenabtrag zu vermeiden. Dies ist durch acker- und pflanzenbauliche Maßnahmen möglich, die den Grad der Bodenbedeckung erhöhen, z. B.:

- Anwendung der Mulchsaat und von Untersaaten bei Reihenkulturen,
- Feldeinteilungen mit kurzen Hanglängen,
- Bearbeitung quer zum Hang,
- Vermeidung bzw. Beseitigung von Bodenverdichtungen,
- Aufbrechen verkrusteter Bodenoberflächen.

⇒ Keine Ackernutzung auf steilen Hängen bzw. Verzicht auf den Anbau erosionsanfälliger Kulturen (z. B. Mais, Raps, Rüben).

⇒ Möglichst keine PBSM-Ausbringung in Zeiten, in denen der Boden wenig bedeckt ist und Starkregen wahrscheinlich sind; insbesondere Verzicht auf eine PBSM-Anwendung im Voraufbau.

⇒ Anlegen von Uferrandstreifen, die die Erosion hemmen bzw. die Infiltration des Oberflächenwassers ermöglichen.

⇒ Keine PBSM-Ausbringung — insbesondere mäßig stark und schwach sorbierte Wirkstoffe — in Zeiten und Bereichen, in denen die Böden wassergesättigt sind.

⇒ Keine PBSM-Ausbringung im Spätherbst.

⇒ Ersatz von Wirkstoffen mit ungünstigen Eigenschaften (Sorption, Persistenz).

- **Dränage- und Zwischenabfluss:** Zusammen mit dem 'überschüssigen' Wasser werden über die Dränagen auch die darin gelösten oder an Partikel gebundene PBSM aus dem Boden abgeführt und können – vergleichsweise rasch – in Oberflächen-gewässer eingetragen werden. Da die PBSM überwiegend im Wasser gelöst in die Dränagerohre gelangen, werden fast ausschließlich schwach und mäßig stark sorbierte PBSM über Rohrdräne in die Gewässer eingetragen.

Zwischenabfluss tritt insbesondere bei einer ausgeprägten Horizontierung bzw. Schichtung des Bodens auf. Als wasserstauende Schichten können dabei nicht nur geologisch bedingte Substratgrenzen fungieren, sondern auch bewirtschaftungsbedingte Verdichtungs-zonen (z. B. Pflugsohle).

⇒ Einschränkung des Einsatzes schwach und mäßig stark sorbierter Wirkstoffe auf dränierten Flächen bzw. auf Flächen, auf denen häufiger Zwischenabfluss auftritt:

- Verwendung stark sorbierter PBSM,
- Verzicht auf Herbstanwendung bzw. Eingrenzung der Anwendungszeiträume.

⇒ Einsatz schnell abbaubarer PBSM.

- **Grundwasserabfluss:** Der Eintrag von PBSM in Oberflächengewässer über den Grundwasserabfluss wird maßgeblich durch die PBSM-Konzentration im Grundwasser bestimmt. Wiederum sind es die schwach sorbierten Wirkstoffe, die im Wasser gelöst das Grundwasser erreichen können.

⇒ Einsatz stark sorbierter PBSM-Wirkstoffe.

⇒ Verwendung schnell abbaubarer PBSM.

● *Füllen, Reinigen und Warten von Feldspritzen:*

Beim Umgang (Befüllen, Reinigen, Warten) mit den Feldspritzen kommt es besonders wenn nicht sorgfältig gearbeitet wird, zu Tropf- und Streuverlusten. Wird die Feldspritze, nun praktischerweise auf befestigter Fläche befüllt, gereinigt oder gewartet, werden die Wirkstoffe nicht – wie auf unbefestigten Ackerflächen – zurückgehalten sondern über die Niederschlagsentwässerung abgeschwemmt.



Die im Münsterland typischen Einzelhöfe, aber auch viele im Mittelgebirge häufig anzutreffenden Ausiedlerhöfe sind nicht an die öffentliche Kanalisation angeschlossen. Hier wird der Niederschlag unmittelbar in die Gewässer abgeleitet. Bei Betrieben, die an die öffentliche Kanalisation angeschlossen sind, erfolgt die Einleitung in die Gewässer auf dem Umweg über die Kläranlage. Da in den Kläranlagen kaum ein Abbau der Pflanzenschutzmittel (PSM) erfolgt, gelangen die Wirkstoffe auf diesem Weg auch in vollem Umfang in die Gewässer (siehe auch weiterführende Informationen).

⇒ Verlagerung der Arbeiten an Spritz- und Sprüheräten auf unbefestigten Flächen (z. B. das zu behandelnde Feld), die geeignet sind, Tropf- und Streuverluste 'aufzunehmen'.



- ⇒ Auffangen und sachgerechtes Verwerten (z. B. Ausbringen mit Gülle, Nutzung als Anmachwasser) oder Entsorgen des von befestigten Betriebsflächen abfließenden Wassers.
- ⇒ Verwendung von Spritzgeräten mit zusätzlichem Reinigungswassertank sowie Einspülschleuse mit Kanisterreinigung.
- ⇒ Anlage von Waschplätzen zum Auffangen des bei der Reinigung von Spritzen anfallenden Wassers.



Verzicht auf PBSM-Einsatz ist der beste Schutz unserer Gewässer

Auswahl weiterführender Informationen:

- LUA: Gewässergütebericht '97:
Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel in Oberflächengewässern
- MURL: Umweltgerechter Umgang mit
Pflanzenschutzgeräten
- StUA Münster: Kooperativer Gewässerschutz im
Münsterland - Pflanzenschutzmittelausträge aus
Punktquellen
- Niersverband:
Pflanzenschutzmittel — Ein Problem für die Niers
- BGW: Gewässerschutz geht uns alle an!
Machen Sie mit! Hinweise für die Unkrautbe-
kämpfung auf Wegen und Plätzen im öffentlichen
und gewerblichen Bereich
- BGW: Gewässerschutz geht uns alle an!
Machen Sie mit! Hinweise für die Unkrautbe-
kämpfung im Hausbereich und Kleingarten
- Industrieverband Agrar: Pflanzenschutz
(k)ein Umweltproblem?

Bildnachweis:

Bild 1:	Merkblatt Nr. 14 (LUA)
Bild 2, 3, 4:	K.H. Zeitler (VDSF)
Bild 5, 7:	S. Seuter
Bild 6, 8:	Industrieverband Agrar
Bild 9:	D. Hiller
Bild 10, 11:	MURL
Bild 12:	StUA Münster

Weitere Informationen zum Thema sind u. a. erhältlich bei:

- den Staatlichen Umweltämtern
- den Wasserverbänden
- den Landwirtschaftskammern
- dem Industrieverband Agrar
- dem Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft e. V. (BGW)
- dem Deutschen Verein des Gas und Wasserfaches e. V. (DVGW)
- den Herstellerfirmen (z. B. Bayer AG) von PBSM

IMPRESSUM

Herausgeber: Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen

Postanschrift:
Postfach 10 23 63
45023 Essen

Hausanschrift:
Wallneyer Str. 6
45133 Essen

Telefon: (0201) 79 95-0 ● Telefax: (0201) 79 95-1448
E-mail: poststelle@essen.lua.nrw.de