

Erhebung zur aktuellen Gewässerbelastung mit Pflanzenschutzmitteln

Die Wirkstoffe von Pflanzenschutzmitteln und die meisten ihrer Abbau- und Reaktionsprodukte kommen in der Umwelt nicht natürlich vor und sind anthropogenen Ursprungs (Xenobiotika). Ihr Vorkommen in Oberflächengewässern, im Grundwasser und damit auch im Rohwasser für die Trinkwassergewinnung ist unerwünscht und grundsätzlich zu vermeiden. Die Entfernung von Pflanzenschutzmittelrückständen führt zu erheblichen Mehrkosten bei der Trinkwasseraufbereitung, um die Anforderungen der Trinkwasserverordnung zu erfüllen.

Im Rahmen der DVGW-Studie W1/02/05 wurde die aktuelle Befundsituation von Pflanzenschutzmitteln und PSM-Abbauprodukten in Grund- und Oberflächenwässern Deutschlands erarbeitet und dargestellt [1]. Dazu wurden im Frühjahr 2006 eine Umfrage unter allen DVGW-Mitgliedsunternehmen Wasser durchgeführt und Datenbanken verschiedener regionaler und überregionaler Verbände der Wasserwirtschaft ausgewertet (z. B. die Grundwasserdatenbank der baden-württembergischen Wasserversorger und Oberflächenwasserdaten von Wasserversorgern an Rhein, Ruhr und Steyer). Zudem waren von einigen Länderbehörden Trinkwasserdaten zur Verfügung gestellt worden.

Umfrage unter den DVGW-Mitgliedsunternehmen

An der DVGW-Umfrage 2006 nahmen 477 Wasserversorger, entsprechend 36 Prozent der DVGW-Mitgliedsunternehmen teil. Die Auswertung zeigt, dass bei rund 38 Prozent der beteiligten Wasserversorger

mit eigener Wassergewinnung Positivebefunde von Pflanzenschutzmitteln (PSM) in Rohwässern in ihren Einzugsgebieten (Grund- und Quellwässer, Uferfiltrat bzw. künstliche Grundwasseranreicherung oder Oberflächengewässern unterschiedlicher Größe) aus den Jahren 2000 bis 2006 vorliegen (Abb. 1).

Das Spektrum der Substanzen umfasste dabei insgesamt 100 PSM-Wirkstoffe oder Metaboliten. Davon wurden 60 Stoffe für Grund- und rund 90 für Oberflächenwasser genannt. Ein Vergleich mit den Ergebnissen früherer DVGW-Umfragen unter den Wasserversorgern (1988 und 1994) ergab keine Hinweise auf eine Verbesserung der Belastungssituation.

Die Untersuchungsumfänge der verschiedenen Wasserversorger, die Positivebefunde meldeten, unterschieden sich stark im Parameterspektrum (einige wenige Triazine bis hin zu weit über 160 PSM), der Probennahmehäufigkeit (teils jährliche, teils monatliche

Probennahmen), der Art und Anzahl der Probennahmestellen sowie der Ausgestaltung der Messprogramme (Routineüberwachungen oder gezielte Messprogramme).

Da es das vorrangige Ziel der Studie war, Belastungsschwerpunkte aufzuzeigen und Hinweise auf „potenziell problematische“ Wirkstoffe zu erhalten, wurde von jeder Rückmeldung die Maximalkonzentration je Wirkstoff und Art der Probennahmestelle (z. B. Brunnen oder Grundwassermessstelle) in die weitere Auswertung übernommen. Die so ermittelten häufiger genannten Stoffe sind in den Abbildungen 2 und 3 dargestellt, eine Übersicht über die am häufigsten genannten Stoffe enthält Tabelle 1. Erwartungsgemäß führen Desethylatrazin und sein Ausgangswirkstoff Atrazin die Statistik mit weit über 100 Nennungen an.

Die niedrigsten gemeldeten Befunde liegen naturgemäß mit Werten um 0,01 µg/l an der Bestimmungsgrenze einzelner Stoffe. Insgesamt wurden für 82 Parameter Konzentrationen über 0,1 µg/l angegeben (41 Stoffe im Grundwasser, 73 im Oberflächenwasser). Derartige Konzentrationen liegen über dem Vorsorgegrenzwert von 0,1 µg/l, wie er in der EG-Trinkwasserrichtlinie bzw. Trinkwasserverordnung festgelegt ist. Zudem stellen diese Befunde eine Verletzung des Gewässerqualitätsziels nach EU-Grundwasserrichtlinie (Richtlinie 2006/118/EG) bzw. der LAWA-Zielvorgabe für Oberflächengewässer (Schutzgut Trinkwasserversorgung) dar. Die Höchstwerte betragen nahezu immer ein Vielfaches dieses Grenz- und Zielwertes und erreichen zum Teil Konzentrationen über 1 µg/l bis hin zu mehreren Mikrogramm pro Liter.

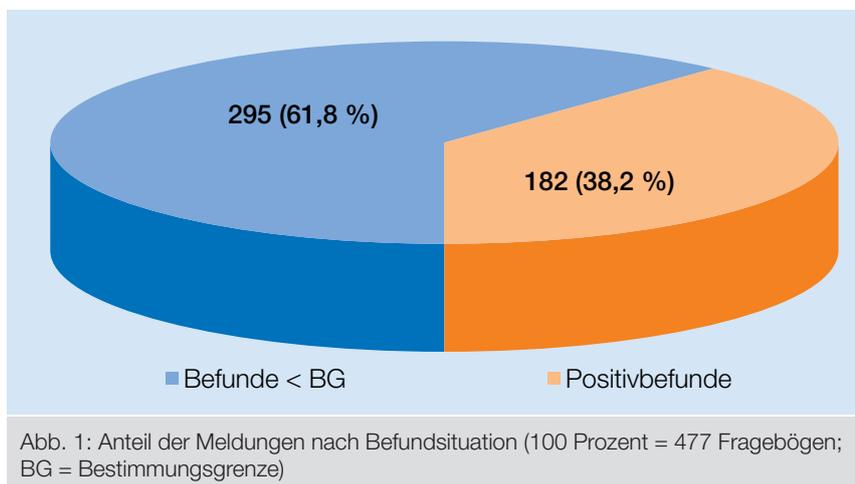


Abb. 1: Anteil der Meldungen nach Befundsituation (100 Prozent = 477 Fragebögen; BG = Bestimmungsgrenze)

Bei der DVGW-Umfrage zeigte sich, dass neben den üblicherweise zu erwartenden Wirkstoffen (z. B. Atrazin bzw. häufige PSM-Abbauprodukte) insgesamt die Hälfte aller für Rohwässer genannten Substanzen nicht mehr zugelassene PSM-Wirkstoffe und zu über 40 Prozent Wirkstoffe aktuell zugelassener PSM sind (Abb. 4). Unter den häufigsten Nennungen im Oberflächenwasser dominieren aktuell zugelassene Wirkstoffe, im Grundwasser finden sich unter den häufigsten Nennungen vermehrt nicht zugelassene Wirkstoffe oder Metaboliten. Bezüglich des Anteils zugelassener Mittel an allen Stoffen mit Positivbefunden besteht jedoch kein signifikanter Unterschied zwischen Grund- und Oberflächenwässern.

Die Ergebnisse der zusätzlich ausgewerteten behördlichen Überwachungsprogramme bestätigen die Daten der Wasserversorgung. Allerdings bestehen Unterschiede im Umfang und der Rangfolge der als „problematisch“ anzusehenden Wirkstoffe. Die Daten der Wasserversorger ergänzen die behördliche Überwachung und erlauben so eine bessere Einschätzung der Befundsituation. Die Oberflächenwasserdaten sind für die Wasserversorgungswirtschaft bei der Trinkwassergewinnung aus Oberflächengewässern und bei der Uferfiltration sowie im Hinblick auf die Rolle der Fließgewässer als „Vorfeldmessstellen“ für das Grundwasser relevant. Die stärkere Berücksichtigung der Ergebnisse der Wasserversorger zur PSM-Belastung des Grundwassers kann eine wesentlich erweiterte Datenbasis für Bemühungen zur Ermittlung der Eintragspfade im Rahmen der Fundaufklärung darstellen.

Schwierigkeiten bei der Beurteilung der Belastungssituation und bei der Vergleichbarkeit der verschiedenen Datenquellen ergeben sich aus der unterschiedlichen Gestaltung der Messprogramme. Vor allem bei Stoffen, die durch wenige Positivbefunde auffällig wurden, hängt dies möglicherweise weniger von ihrem tatsächlich geringeren Auftreten in den Grundwässern ab, sondern vielmehr von dem Maß, in dem sie bei den Messprogrammen überhaupt berücksichtigt werden.

Reaktionen der Wasserversorger auf PSM-Befunde

Im Rahmen der DVGW-Umfrage wurden die Wasserversorger gebeten, ihre Reaktionen auf die gemeldeten Positivbefunde zu beschreiben. Die häufigste genannte Reaktion ist die Suche nach den Ursachen und eine verstärkte Kontrolle und Überwachung. Genannte Maßnahmen reichen von

Nachkontrollen, Untersuchungen und Probenahmen im Einzugsgebiet bis hin zur Befliegung des Wasserschutzgebietes.

Darüber hinaus melden die meisten Wasserversorger das Bekanntwerden von PSM-Befunden in Gewässern in ihrem Wirkungsbereich an die Behörden, meist Gesundheitsamt und Untere Wasserbehörde. Seltener gingen die Meldungen (zusätzlich) an das Landwirtschaftsamt und an die Landesumweltämter. In einem Fall (Schadensersatzklage gegen einen möglichen Verursacher) wurde vom Was-

serverorger die Polizei eingeschaltet. Bemerkenswert ist hierbei, dass von keinem Wasserversorger eine direkte Meldung an das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) oder das Umweltbundesamt (UBA) erwähnt wurde, obwohl dies einen möglichen und den wohl kürzesten Meldeweg der „Fundaufklärung“ im Zulassungsverfahren darstellt.

Als mutmaßliche Verursacher einer Belastung wurden meist Landwirte, Winzer oder Gartenbaubetriebe, gelegentlich die Deut-

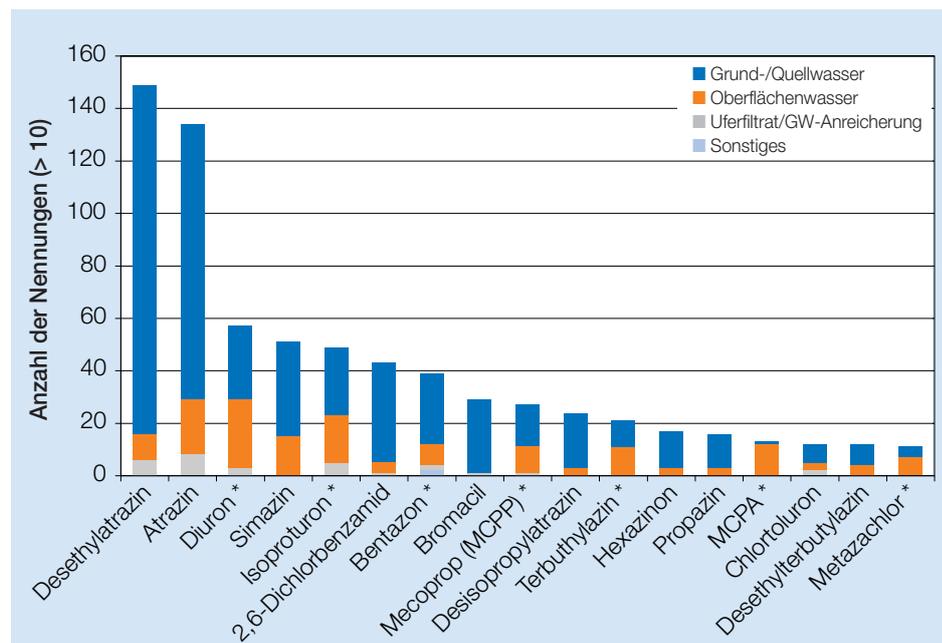


Abb. 2: PSM mit über zehn Nennungen: Die Höhe des Balkens entspricht der Summe aller Nennungen; mit * gekennzeichnet sind aktuell zugelassene Wirkstoffe.

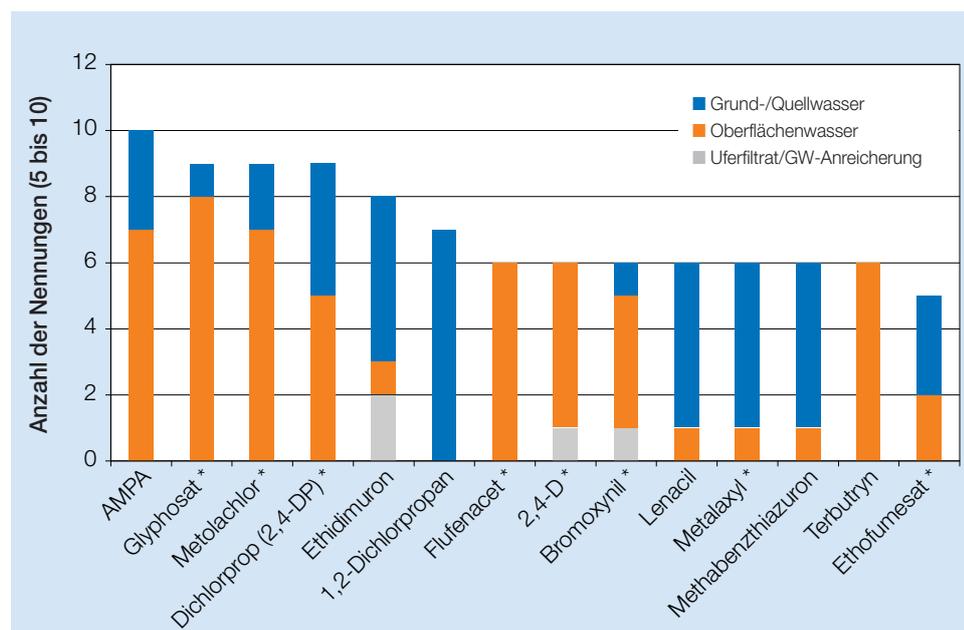
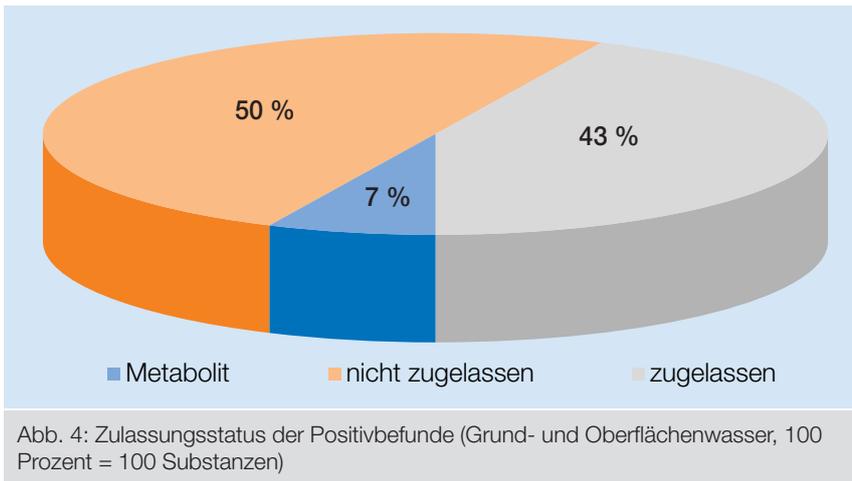


Abb. 3: PSM mit fünf bis zehn Nennungen: Die Höhe des Balkens entspricht der Summe aller Nennungen; mit * gekennzeichnet sind aktuell zugelassene Wirkstoffe.



sche Bahn und je einmal eine Baumschule und ein Deponiebetreiber genannt, zu denen die Wasserversorger häufig Kontakt aufnahmen. Einen „Sonderfall“ einer intensiven Kontaktaufnahme stellt die Zusammenarbeit von Wasserwirtschaft und Landwirtschaft dar, etwa im Rahmen einzugsgebietsbezogener Kooperationen oder durch Bewirtschaftungsvereinbarungen und Förderprogramme.

Als aus Sicht der Wasserwirtschaft „extreme“ Maßnahmen mussten in fünf Prozent der gemeldeten Fälle betroffene Fassungsanlagen außer Betrieb genommen und in vier Prozent eine Aktivkohle-Aufbereitung errichtet und in Betrieb genommen werden.

Als eine weitere Maßnahme, die das Engagement der Wasserversorger zeigt, sei hier noch die Öffentlichkeitsarbeit von Versor-

gungsunternehmen erwähnt, durch die für die Belange des Trinkwasserschutzes gewonnen wird, um künftige Einträge vorbeugend zu verhindern.

Eintragungspfade und Stoffeigenschaften

Da davon ausgegangen werden muss, dass die Eintragungspfade für zugelassene Mittel weiterhin bestehen, kann deren Auftreten in Gewässern nicht allein auf „Atlanten“ zurückgeführt werden. Nach der Auswertung der Umfrageergebnisse sowie der Literatur zu möglichen Eintragungspfaden von PSM in Gewässer wurden daher für die häufigsten genannten zugelassenen Wirkstoffe die Anwendungsbereiche und Aufwandmengen aus dem landwirtschaftlichen und nicht-landwirtschaftlichen Bereich sowie die chemisch-physikalischen Stoffeigenschaften zusammengestellt.

Diese Auswertung zeigt, dass die Positivbefunde zum überwiegenden Teil von PSM-Wirkstoffen herrühren, die aus Sicht der Wasserversorgung eine „ungünstige“ Kombination der chemisch-physikalischen Eigenschaften aufweisen, die also eine Versickerung und eine Verlagerung in die Gewässer begünstigen. Auffällig sind hier oft hohe Wasserlöslichkeiten, die teils weit über 30 mg/l bis hin zu mehreren 100 g/l liegen, K_{OC} -Werte (Adsorptionskoeffizient an organischer Substanz) teils deutlich unter 500 ml/g und $\log K_{OW}$ -Werte (Oktanoll-Wasser-Verteilungskoeffizient) weit unter 2,5. Ein Parameter allein kann als Kriterium zur Beurteilung einer Gewässergefährdung nicht herangezogen werden, als kritisch zeigten sich allerdings Kombinationen von ungünstigen Stoffeigenschaften vor allem in Verbindung mit hohen Absatz- und Aufwandmengen. Unter den häufigsten PSM-Funden in Gewässern finden sich auch Stoffe wie z. B. Glyphosat, die vor allem auf Grund der sehr hohen Absatz- und Aufwandmengen und wegen ihres Einsatzes auf Nichtkulturland aus Sicht der Wasserwirtschaft als sehr bedenklich anzusehen sind. Es ist grundsätzlich zu beachten, dass das Gefährdungspotenzial von Wirkstoffen nur dann realistisch zu beurteilen ist, wenn die konkreten Standort- und Ausbringungsbedingungen berücksichtigt werden.

Tabelle 1: Pflanzenschutzmittel mit den häufigsten Positivbefunden in Grund- und Oberflächenwässern (Nennungen der Wasserversorger im Rahmen der DVGW-Umfrage 2006, sortiert nach Gesamt-Rang)

Substanzname	Zulassungsstatus	Rang (nach Zahl der Nennungen und Wasserversorger)		
		Gesamt	Grundwasser	Oberflächenwasser
Desethylatrazin	Metabolit	1	1	7
Atrazin	nicht zugelassen	2	2	2
Diuron	zugelassen	3	5	1
Simazin	nicht zugelassen	4	4	4
Isoproturon	zugelassen	5	8	3
2,6-Dichlorbenzamid	Metabolit	6	3	18
Bentazon	zugelassen	7	7	9
Bromacil	nicht zugelassen	8	6	-
Mecoprop (MCP)	zugelassen	9	10	8
Desisopropylatrazin	Metabolit	10	9	19
Terbuthylazin	zugelassen	11	13	6
Hexazinon	nicht zugelassen	12	11	19
Propazin	nicht zugelassen	13	12	19
MCPA	zugelassen	14	24	5
Chlortoluron	nicht zugelassen	15	15	19
Desethylterbuthylazin	Metabolit	16	14	17
Metazachlor	zugelassen	17	19	13
AMPA	Metabolit	18	21	12
Metolachlor	zugelassen	19	22	11
Dichlorprop (2,4-DP)	zugelassen	20	19	16
Glyphosat	zugelassen	20	24	10

rechtem und bestimmungsgemäßem Gebrauch dieser Mittel Einträge in Oberflächenwässern und das Grundwasser nicht verhindert werden können. Doch gerade diese Beeinträchtigung der Gewässer und des Naturhaushaltes muss durch die Prüfung und Bewertung der Mittel in Zulassungsverfahren verhindert bzw. minimiert werden.

Kenntnisdefizite und Forschungsbedarf liegen insbesondere im Bereich der Befundsituation von bislang wenig in den gängigen Messprogrammen enthaltenen Parametern. Dies betrifft z. B. neu zugelassene Wirkstoffe und Wirkstoffgruppen oder bislang nicht bekannte, wenig beachtete oder messtechnisch schwer zu erfassende Metaboliten. Um die Datengrundlage aus der DVGW-Umfrage 2006 fortzuschreiben und um auch zukünftig über eine verlässliche Datenbasis zur Beurteilung der Belastungssituation aus Sicht der Wasserversorgung zu verfügen, wäre die Einrichtung einer bundesweiten „Datenbank Wasserversorgung“ denkbar. Diese könnte das frühzeitige Erkennen von Problemstoffen mit entsprechenden Hinweisen und Empfehlungen an die Versorgungsunternehmen ermöglichen und zudem als Plattform für eine

koordinierte und zeitnahe Meldung von potenziell zulassungsrelevanten Befunden an die Zulassungsbehörde dienen.

Das aktuelle Zulassungsverfahren wurde in der aktuellen DVGW-Studie dargestellt und daraus die Notwendigkeit aufgezeigt, neben einer verstärkten Kontrolle der Anwendungspraxis, das Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel hinsichtlich des Gewässerschutzes zu modifizieren. Die erforderlichen „Grundsätze und Leitlinien für eine gewässerschutzorientierte Pflanzenschutzpolitik“ [2] wurden vom DVGW-Projektkreis „Landbewirtschaftung und Gewässerschutz“ erarbeitet. Sie sind auch im DVGW-Positionspapier „Gewässerschutz und chemischer Pflanzenschutz“ [3] dargelegt. Darauf aufbauend wurden in der Studie Vorschläge und Anforderungen der Wasserversorgungswirtschaft für die gewässerschutzorientierte Verbesserung des Zulassungsverfahrens für Pflanzenschutzmittel sowie für begleitende Maßnahmen zur PSM-Anwendungspraxis und zum Gewässermonitoring benannt und näher erläutert, die zu einer Verbesserung der Situation beitragen und künftige Einträge in Gewässer verhindern können.

Literatur:

- [1] Sturm S., Kiefer J., Eichhorn E. (2006): Befunde von Pflanzenschutzmitteln in Grund- und Oberflächenwässern und deren Eintragspfade. Bedeutung für die Wasserwirtschaft und das Zulassungsverfahren. Abschlussbericht zum DVGW-Forschungsvorhaben W 1/02/05.
- [2] DVGW-Projektkreis „Landbewirtschaftung und Gewässerschutz“ im Technischen Komitee „Grundwasser und Ressourcenmanagement“ (Hrsg.) (2002): Leitlinien für die Pflanzenschutzpolitik und ordnungsgemäße Landbewirtschaftung im Pflanzenschutz. Bericht des DVGW-Projektkreises „Landbewirtschaftung und Gewässerschutz“ im Technischen Komitee „Grundwasser und Ressourcenmanagement“. DVGW energie | wasser-praxis Jg. 53. H. 9, S. 12-15.
- [3] DVGW 20.3.2007: DVGW-Positionspapier „Gewässerschutz und chemischer Pflanzenschutz“. <http://www.dvgw.de/wasser/informationen/frdas-fach/index.html>.

Autoren:

Dipl.-Geökol. Sebastian Sturm
 Dipl.-Geol. Joachim Kiefer
 DVGW Technologiezentrum Wasser (TZW)
 Karlsruher Str. 85
 76139 Karlsruhe
 Tel.: 0721 9678-202
 Fax: 0721 9678-102
 E-Mail: sturm@tzw.de
 kiefer@tzw.de
 Internet: www.tzw.de

16–17 APRIL 2007
INTERNATIONAL PIPELINE TECHNOLOGY CONFERENCE

Featuring the 1st “Asia/Africa – Europe Pipeline Forum” · www.eitep.com/pt2007

PIPELINE TECHNOLOGY
 Leading Trade Fair for Pipeline Technologies and Systems

www.pipeline-technology-hannover.com