



Martina Erdtmann-Vourliotis¹, Sabine Martin²

¹ Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL), Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig

² Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), Thielallee 88-92, 14195 Berlin

Zusammenfassung

Pflanzenschutzmittel können bestimmungsgemäß in der Landwirtschaft und im Gartenbau auf öffentlich zugänglichem oder privatem Gelände bzw. unmittelbar benachbart dazu angewendet werden. Bei der Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen oder im Anschluss daran ist daher eine Exposition von unbeteiligten Personen gegenüber Pflanzenschutzmitteln nicht auszuschließen.

Mögliche Expositionspfade für Pflanzenschutzmittel (PSM) in den Körper sind:

- dermal,
- inhalativ und
- oral.

Vor der Zulassung eines PSM erfolgt eine Abschätzung der möglichen Exposition unbeteiligter Personen unter Berücksichtigung verschiedener Expositionspfade und des zeitlichen Aspekts der Exposition. Auf Gemeinschaftsebene stehen bis dato keine harmonisierten und validierten Modelle zur Verfügung. Auf nationaler Ebene wurden jetzt die hier dargestellten Leitlinien für die Expositions- und Risikobewertung für **Umstehende** und **Anwohner** erarbeitet.

- Umstehende, z. B. Spaziergänger, können ungewollt kurzzeitig mit einem PSM (z. B. über Spraydrift) in Kontakt kommen.
- Anwohner sind möglicherweise wiederholt und über einen längeren Zeitraum gegenüber einem PSM exponiert.
- Kinder unterscheiden sich von Erwachsenen u. a. in ihrem Verhalten. Speziell Kleinkinder stecken oftmals Finger oder Gegenstände (z. B. Sand, Erde, Pflanzenteile) in den Mund und verschlucken diese unter Umständen auch. In den Modellen werden deshalb Erwachsene sowie Kinder im Alter von 2 bis unter 5 Jahren berücksichtigt.

Modelle zur Abschätzung der Exposition [1]

Für den Umstehenden	Für den Anwohner
wird die potenzielle dermale sowie die inhalative Exposition durch Spraydrift abgeschätzt.	werden die potenzielle dermale Exposition durch Ablagerungen von Spraydrift und die inhalative Exposition durch Verflüchtigung, sowie zusätzlich für das Kind der Hand-zu-Mund-Transfer und der Objekt-zu-Mund-Transfer abgeschätzt.
Dermale Exposition: $SDE_B = (AR \times D \times BSA \times DA) / BW$	Dermale Exposition: $SDE_R = (AR \times D \times TTR \times TC \times H \times DA) / BW$
Inhalative Exposition: $SIE_B = (I^*_A \times AR \times A \times T \times IA) / BW$	Inhalative Exposition: $SIE_R = (AC_v \times IR \times IA) / BW$
Gesamtexposition: $SE_B = SDE_B + SIE_B$ (mg/kg Körpergewicht)	Kind: Hand-zu-Mund-Transfer: $SOE_H = (AR \times D \times TTR \times SE \times SA \times Freq \times H \times OA) / BW$
	Kind: Objekt-zu-Mund-Transfer: $SOE_O = (AR \times D \times DFR \times IgR \times OA) / BW$
	Gesamtexposition: Erwachsene: $SE_R = SDE_R + SIE_R$ (mg/kg Körpergewicht pro Tag) Kinder: $SE_R = SDE_R + SIE_R + SOE_H + SOE_O$ (mg/kg Körpergewicht pro Tag)
SDE_B Systemische dermale Exposition des Umstehenden (mg/kg Körpergewicht)	SDE_R Systemische dermale Exposition des Anwohners (mg/kg Körpergewicht pro Tag)
AR Aufwandmenge (mg/m ²)	AR Aufwandmenge (mg/cm ²)
D Drift (%)	D Drift (%)
BSA Exponierte Körperoberfläche (m ²)	TTR Abstreifbare Rückstände von Rasen (%)
DA Dermale Absorption (%)	TC Übergangskoeffizient (cm ² /Stunde)
BW Körpergewicht (kg/Person)	H Expositionsdauer (Stunden)
SIE_B Systemische inhalative Exposition des Umstehenden (mg/kg Körpergewicht)	DA Dermale Absorption (%)
I[*]_A Spezifische inhalative Exposition (mg/kg aktive Substanz pro Tag)	BW Körpergewicht (kg/Person)
A Behandelte Fläche (ha/Tag)	SIE_R Systemische inhalative Exposition des Anwohners (mg/kg Körpergewicht pro Tag)
T Zeit [Dauer]	AC_v Dampfkonzentration in der Luft (mg/m ³)
IA Inhalative Absorption (%)	IR Inhalationsrate (m ³ /Tag)
SE_B Systemische Exposition des Umstehenden (mg/kg Körpergewicht)	IA Inhalative Absorption (%)
	SOE_H Systemische orale Exposition über den Hand-zu-Mund-Pfad (mg/kg Körpergewicht pro Tag)
	SE Speichalextraktion (%)
	SA Handoberfläche (cm ²)
	DFR Aufnehmbare Blattrückstände (%)
	Freq Häufigkeit des Hand-zu-Mund-Transfers (Ereignisse/Stunde)
	IgR Aufnahme von Gras pro Tag (cm ²)
	H Expositionszeit (Stunden)
	SE_R Systemische Exposition des Anwohners (mg/kg Körpergewicht pro Tag)
	OA Orale Absorption (%)
	SOE_O Systemische orale Exposition über den Objekt-zu-Mund-Pfad (mg/kg Körpergewicht pro Tag)

Verfeinerte Risikobetrachtung

Zur Bewertung der Exposition von Umstehenden und Anwohnern kann ein gestuftes Verfahren herangezogen werden, ausgehend von konservativen Modellannahmen bis hin zur Verwendung von Daten, die unter konkreten Anwendungsbedingungen erhoben wurden.

Risikomanagementmaßnahmen

Abdrift wird als Hauptquelle einer möglichen Exposition von Umstehenden und Anwohnern gegenüber Pflanzenschutzmitteln angesehen. Wenn erforderlich, kann die Exposition unbeteiligter Personen durch Risikomanagementmaßnahmen reduziert werden, wie z.B.:

- spezielle abdriftreduzierende Geräte (in Deutschland werden diese vom Julius Kühn-Institut hinsichtlich ihrer Abdrift getestet und Abdriftklassen von 50 %, 75 % oder 90 % zugeordnet, entsprechende Geräte sind in der Liste der Abdriftmindernden Pflanzenschutzgeräte aufgeführt [2, 3]).

Literatur

- [1] S. Martin, D. Westphal, M. Erdtmann-Vourliotis, F. Dechet, C. Schulze-Rosario, F. Stauber, H. Wicke, G. Chester. Guidance for Exposure and Risk Evaluation for Bystanders and Residents exposed to Plant Protection Products during and after Application. J. Verbr. Lebensm. 3 (2008): 272-281.
- [2] D. Rautmann. Testing and Listing of Drift Reducing Sprayers in Germany. Biological Research Centre for Agriculture and Forestry, Application Techniques Division, http://www.jki.bund.de/cln_044/nn_925832/SharedDocs/10_FA/Publikationen/Pflanzenschutzgeraete/pubs/d4__pdf,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/d4__pdf
- [3] Offizielles Verzeichnis Verlustmindernde Geräte, Stand 15.03.2008. http://www.jki.bund.de/cln_044/nn_925984/SharedDocs/10_FA/Publikationen/Pflanzenschutzgeraete/verlustmind/verzeichnisverlustminderndegeraete__pdf.html