

Oberflächenwasserszenarien zur Abschätzung des Verhaltens von Pflanzenschutzmitteln im Rahmen der Evaluierung der Richtlinie 91/414/EEC

Hintergrund

Die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln im Rahmen der Richtlinie 91/414/EEC beinhaltet den Einsatz von Computermodellen zur Berechnung von Umweltkonzentrationen in Oberflächengewässern (PEC_{sw}). In Abhängigkeit des PEC_{sw} müssen weitergehende Untersuchungen wie zum Beispiel Tests zur Ökotoxikologie durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass das Risiko für die aquatische Umwelt akzeptabel ist.

Prinzipien

Die Expositionsabschätzung für den Bereich Oberflächenwasser erfolgt nach einem gestuften Schema, wie es in der Abbildung (Figure 1) dargestellt ist. Auf der ersten Stufe werden sehr einfache Annahmen mit einfacher Kinetik und Einträgen, die auf der maximalen jährlichen Belastung beruhen, gemacht. Bei der zweiten Stufe werden über die Zeit gemittelte Konzentrationen berechnet unter Berücksichtigung der zeitlichen Abfolge bei Mehrfachapplikationen sowie gewisser regionaler Unterschiede. Auf der dritten Stufe schließlich werden umfangreiche Modellrechnungen durchgeführt, bei denen unter Verwendung von *realistic worst case*-Szenarien verschiedene Eintragspfade (Run-off, Spraydrift, Dränage) berücksichtigt werden.

Ergebnisse

Für die Berechnung von Umweltkonzentrationen in Oberflächengewässern wurden zehn *realistic worst case*-Szenarien definiert, die als Ganzes die unterschiedlichen landwirtschaftlichen

Bedingungen in der EU berücksichtigen und für eine Bewertung der Wirkstoffe im Sinne der EU-Richtlinie 91/414/EEC geeignet sind (siehe Fig. 2). Die Tabelle (Table 1) zeigt die wichtigsten Eigenschaften der Szenarien.

Basierend auf den Szenarien wurden umfangreiche Eingabedateien für die in der 3. Stufe verwendeten Computerprogramme (MACRO, PRZM und TOXSWA) zusammengestellt. Für eine Simulation wird das Oberflächenwassermodell TOXSWA entweder mit MACRO (für die Dränage-Szenarien) oder PRZM (für die Runoff-Szenarien) kombiniert. Zusätzlich wird als Eintragspfad bei jedem Szenario Spraydrift berücksichtigt. Weiterhin sind für einige Kulturen Standort-abhängig künstliche Beregnungen vorgesehen.

Fazit

Die FOCUS-Oberflächenwasserszenarien ermöglichen eine harmonisierte Berechnung der Umweltkonzentration von Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässern und Sedimenten auf EU-Ebene. Die Methode basiert auf dem aktuellen Wissensstand.

Die Vorteile des Systems sind:

- Erhöhte Konsistenz: Das Primärziel bei der Erstellung der Standardszenarien ist eine Erhöhung der Konsistenz im Zulassungsprozess sowohl bei Behörden als auch bei der Industrie. Die Zulassung soll objektiviert und mögliche Fehler sollen reduziert werden.
- Geschwindigkeit und Transparenz: Simulationsmodelle sind komplex und schwierig zu bedienen. Durch die Definition von Standardszenarien wird der Umfang der Benutzereingabe reduziert und die Auswahl der Eingabedaten vereinfacht.
- Allgemein akzeptierte Grundlage für die Bewertung: Wenn die FOCUS-Szenarien für die Zulassung etabliert worden sind, erhalten die Mitgliedstaaten eine Grundlage für die Bewertung der PEC-Oberflächenwasser auf EU-Ebene. Gleichzeitig kann die Industrie mit größerer Sicherheit davon ausgehen, dass ihre auf der Basis der neuen Szenarien durchgeführten Bewertungen bei den Behörden akzeptiert werden.

Table 1: Overview over the ten scenarios defined

Name	Mean annual temp. (°C)	Annual rainfall (mm)	Top soil	Organic matter (%)	Slope (%)	Water bodies
D1	6.1	556	silty clay	2.0	0 – 0.5	ditch, stream
D2	9.7	642	clay	3.3	0.5 – 2	ditch, stream
D3	9.9	747	sand	2.3	0 – 0.5	ditch
D4	8.2	659	loam	1.4	0.5 – 2	pond, stream
D5	11.8	651	loam	2.1	2 – 4	pond, stream
D6	16.7	683	clay loam	1.2	0 – 0.5	ditch
R1	10.0	744	silt loam	1.2	3	pond, stream
R2	14.8	1402	sandy loam	4	20*	stream
R3	13.6	682	clay loam	1	10*	stream
R4	14.0	756	sandy clay loam	0.6	5	stream

* = terraced to 5 %

Surface Water Scenarios for Assessing Pesticide Fate in the EU Evaluation Process under 91/414/EEC

Background

According to the Council Directive 91/414/EEC, the registration procedure for plant protection products includes the possibility of using models to calculate Predicted Environmental Concentrations in surface water (PEC_{sw}). Depending on PEC_{sw} values, further investigations, e.g. ecotoxicity tests, may need to be carried out in order to demonstrate acceptable risk to aquatic organisms.

Principles

The component of the risk assessment process that estimates surface water exposure takes place according to a stepwise or tiered approach as illustrated in Fig. 1. The procedure consists of three steps. The first step uses simple kinetics, and assumes loading equivalent to a maximum annual application. In the second step, time-weighted concentrations are estimated taking into account a sequence of exposures and minor regional differences. The third step focuses on more detailed modeling on the basis of realistic „worst case“ amounts entering surface water via relevant routes (run-off, spray drift and drainage).

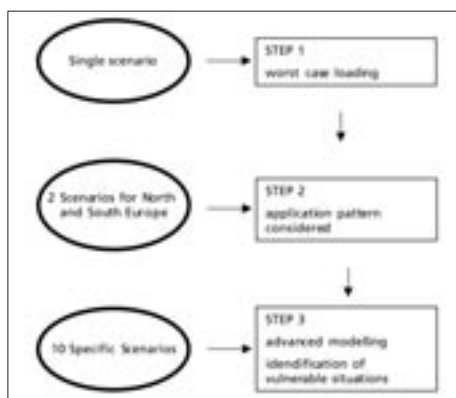


Figure 1:
Tiered approach of exposure assessments

Results

Ten realistic worst-case scenarios have been defined. These represent agricultural scenarios in the EU and are suitable for application within an assessment of the PEC_{sw} at the EU level for the review of active substances under Directive 91/414/EEC (see Table 1 and Fig. 2).

These scenario definitions have also been used to produce sets of model input files to be applied in the simulation models MACRO, PRZM, and TOXSWA. The models interact with each other in the sense that either MACRO or PRZM is always combined with the fate model TOXSWA depending on the scenario under consideration. If a drainage scenario is used, MACRO provides the input file for TOXSWA, whereas PRZM provides the input file for TOXSWA if a run-off scenario is considered. In both cases, an additional exposure is defined as spray drift input. The weather data files developed for the models of some of the crops include irrigation in the different scenarios.

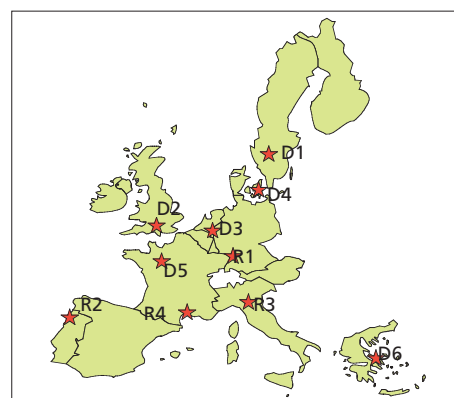


Figure 2:
Ten representative EU scenarios for surface water PEC calculations (D = drainage, R = run-off)

Conclusions

The FOCUS surface water scenarios offer a harmonized consensus approach to assess the predicted environmental concentrations of pesticides in surface water and sediments across the EU. The process is based on the best available science. The anticipated benefits include:

- Increased consistency: The main purpose of defining standard scenarios is to increase the consistency of PEC assessments in surface waters and sediments performed by industry and regulators. The objective is to minimize user influence and possible mistakes.
- Speed and simplicity: Simulation models are complex and difficult to use properly. The application of standard scenarios reduces the input to be specified by the user, and the selection of the input data is facilitated by the guidance document.
- Common, agreed basis for assessment: After the planned adoption of the FOCUS scenarios for use in the regulatory process, a common basis will be available for the Member States which will facilitate discussion of PEC assessment issues with substances at the EU level. Moreover, registrants will have more confidence in their assessments regarding the acceptability of the applied procedure and the results obtained by the regulators.

The project was supported by funds of the EU Commission and by basic funding from the Fraunhofer IME.

Contact/Ansprechpartner

Dr. Michael Klein
Tel: +49 (0) 29 72/3 02-3 17
michael.klein@ime.fraunhofer.de