

GERDA – GEOBASIERTE RISIKOBEWERTUNG FÜR RUNOFF-, EROSIONS- UND DRAINAGEEINTRÄGE

GERDA – GEOBASED RUNOFF, EROSION AND DRAINAGE RISK ASSESSMENT

Hintergrund und Ziele

Derzeit wird in der nationalen Zulassung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) in Deutschland das Modell Exposit 3.01 verwendet, um Konzentrationen von PSM in Oberflächengewässern durch Runoff-, Erosions- und Drainageeinträge zu berechnen. Um das deutsche Verfahren stärker mit der auf EU-Ebene angewandten FOCUS-Methodik zu harmonisieren, gleichzeitig aber auch Schwächen des Verfahrens zu beheben, hat das Umweltbundesamt (UBA) 2011 die Entwicklung von GERDA (German Runoff, erosion, and Drainage risk Assessment) gestartet, ein Verfahren, das zukünftig EXPOSIT ersetzen soll.

Projektbeschreibung

GERDA (Fig. 1 und 2) besteht aus folgenden Elementen:

- Berechnung des Eintrags von Wirkstoff und Abbauprodukten eines PSM in Oberflächengewässern für bestimmte Boden-, Klima- und Applikationsszenarien mit den Computermodellen PRZM und MACRO
- Berechnung von Konzentrations-Zeitreihen (30 Jahre) für Wasser und Sediment mit dem Modell GERDA STEPS, das hinsichtlich der Ergebnisse nahezu identisch mit dem erheblich langsameren Modell FOCUS TOXSWA ist
- Aufstellung kumulativer Verteilungsfunktionen jährlicher Maximal- und Durchschnittskonzentrationen auf der Basis flächengewichteter Boden-Klimakombinationen, welche die landwirtschaftlich genutzte Fläche in Deutschland abdecken, für verschiedene Wirkstofftypen. Dadurch konnten alle Boden-Klimaszenarien substanzabhängig mit einem Perzentil, das die jeweilige Schutzqualität für Deutschland beschreibt, charakterisiert werden.
- Risikobewertung auf der Basis des 80. räumlichen und des 80. zeitlichen Perzentils der Verteilungen, was näherungsweise dem 90. Gesamtperzentil entspricht
- Integration von VFSMOD (Vegetative Filter Strip Modeling System) mit angemessener Parametrisierung für nationale Landschaften in das GERDA-Tool zur Berücksichtigung von Eintragsminderungsmaßnahmen

Alle diese GERDA-Elemente stehen nun in einem benutzerfreundlichen Tool für die Expositionsabschätzung im Rahmen der Pflanzenschutzmittelzulassung in Deutschland zur Verfügung. Die für eine Kombination aus Substanz-, Applikations- und Kultureigenschaften benötigten vier Szenarien (ein Runoff- und ein Drainageszenario jeweils für Graben und Bach) werden benutzerfreundlich automatisch durch das GERDA-Tool selektiert.

Ergebnisse

Simulationen mit 13 Testsubstanzen zeigen, dass GERDA im Allgemeinen zu gleichen Zulassungsentscheidungen führen würde wie das bisherige System. In einigen Fällen wurden konservativere Ergebnisse als mit EXPOSIT erhalten, die aber durch entsprechende Minderungsmaßnahmen wie zum Beispiel Pufferzonen aufgefangen werden könnten.

Fazit

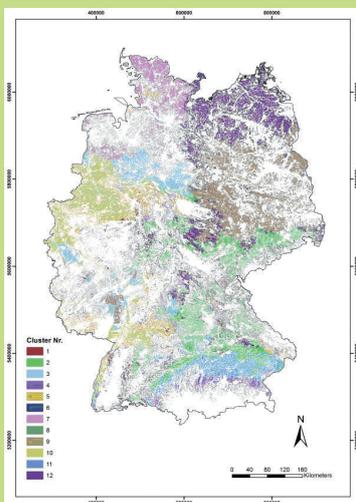
Mit dem neuen Verfahren kann die PSM-Zulassung in Deutschland mit dem auf EU-Ebene etablierten FOCUS-Ansatz harmonisiert werden, ohne für Deutschland spezifische Agrar-Umweltverhältnisse zu vernachlässigen. Diese FOCUS-basierte und gleichzeitig an nationale Gegebenheiten und Anforderungen angepasste Expositionsabschätzung ist grundsätzlich auf alle EU-Mitgliedstaaten übertragbar, sofern Boden- und Klimadaten zur Definition der Szenarien verfügbar sind.

Auftraggeber / Sponsor

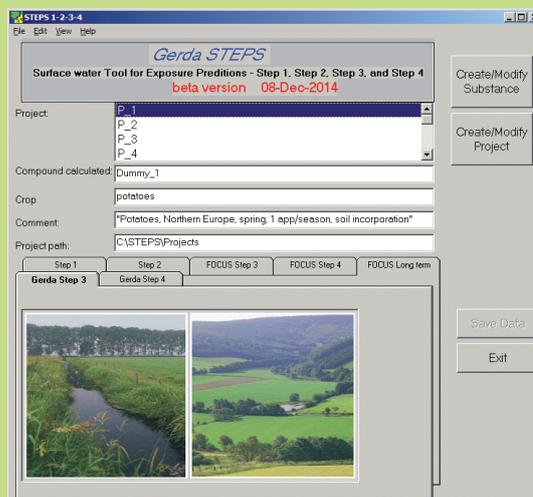
Umweltbundesamt

Kooperationspartner / Cooperation partner

Martin Bach, Universität Gießen;
Stefan Reichenberger, Footways S.A.S, Orléans, France;
Djamal Guerniche, Roland Kubiak, Kai Thomas,
Matthias Trapp, RLP AgroScience, Neustadt/Weinstr.;
Thomas G. Preuss, RWTH Aachen University



F1



F2

Background and aims

The German national registration procedure for plant protection products (PPPs) currently uses the EXPOSIT 3.01 model to evaluate surface water exposure from PPP input due to run-off, erosion and drainage. To adjust the German national exposure and risk assessment procedure to match the EU-level FOCUS surface water approach, and to remove some of its limitations, the German Federal Environment Agency (UBA) launched the development of GERDA (G_ER_MA_N Run-off, erosion, and Drainage risk Assessment) in 2011. This will probably replace EXPOSIT in the future.

Project description

GERDA (Fig. 1 and 2) is based on the following main elements:

- Edge-of-field losses of active substances and metabolites from pesticides into surface waters by run-off, erosion and drainage. These are calculated on the field scale for given soil, climate and application conditions using the models PRZM and MACRO.
- Long-term (30-year) Predicted Environmental Concentration (PEC) time series for surface waters and sediments. These are calculated using the GERDA STEPS-model, which generates PEC_{sw} time series in a nearly identical manner to TOXSWA but runs much faster.
- Soil-climate scenarios. These are selected in a rigorous, statistically-valid manner by using simulation runs for soil, climate, crop and substance combinations covering the entire agricultural land area (arable and permanent crops). The time series were ranked according to the calculated PEC_{sw} to create area-weighted cumulative density functions. This approach facilitates the identification of soil-climate scenarios with a given cumulative probability.
- In Germany, GERDA calculations are based on a combination of the 80th spatial / 80th temporal percentile for national soil-climate-scenarios leading to an overall approximate 90th percentile level of protection.

- The Vegetative Filter Strip Modeling System (VFSMOD) with an appropriate parameterization for national specific landscapes is embedded in GERDA to allow mitigation options for run-off and erosion inputs.

These national soil-climate scenarios and pre-defined ones are implemented in a user-friendly exposure assessment tool for PPPs, ready to use for pesticide registration in Germany. A set of four realistic worst-case scenarios (run-off and drainage scenarios for streams and ditches) for a given substance, application and crop will be selected automatically within the GERDA tool.

Results

GERDA runs on 13 test compounds demonstrated that GERDA generally leads to the same regulatory decision as the current national exposure assessment. In some cases, the regulatory decision derived using GERDA was more conservative than the EXPOSIT decision, but there was no conflict when risk mitigation options were included, e.g. by introducing buffer strips.

Conclusion

This kind of a FOCUS-based, but nationally specific exposure assessment approach is applicable to all EU member states provided that national soil-climate data allow realistic worst-case combinations to be specified.

Contact / Ansprechpartner

Dr. Michael Klein
Tel: +49 2972 302-317
michael.klein@ime.fraunhofer.de

Dr. Udo Hommen
Tel: +49 2972 302-255
udo.hommen@ime.fraunhofer.de

Figure 1: Distribution of GERDA's climate scenarios.

Figure 2: Screenshot of the new GERDA tool.