

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Kurzfassung	11
1	Zwei Seiten einer Medaille..... 17
2	Klassifizierung und Eigenschaften von Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln (PBSM) 21
2.1	Begriffserläuterungen 21
2.2	Klassifizierung von PBSM, Anwendungsgebiete und Wirkungen auf Zielorganismen 21
2.2.1	Einteilung nach Wirkgruppen 23
2.2.1.1	Herbizide 23
2.2.1.2	Fungizide 26
2.2.1.3	Insektizide 28
2.2.2	Einteilung nach chemischen Stoffklassen 30
2.3	Physikalisch-chemische Eigenschaften der Wirkstoffe in PBSM 31
3	Der Markt für PBSM 35
3.1	Zugelassene PBSM 35
3.2	Absatz von PBSM 37
3.2.1	Deutschland 37
3.2.2	Europäische Union 42
4	Einsatz von PBSM 43
4.1	Einsatzbereiche 43
4.2	Landwirtschaftliche Nutzung in Baden-Württemberg 43
4.3	Aufwandmengen 45
4.4	Behandlungshäufigkeit 46
4.5	Geschätzte durchschnittliche Einsatzmengen 48

4.6	Einsatz von PBSM in Europa	50
4.7	Ausblick	51
4.8	Absatz und Einsatz von PBSM - ein Fazit	51
5	Eintragspfade von PBSM in die Umwelt	53
5.1	Oberflächenabfluß und Bodenabtrag	53
5.2	Dränagen	54
5.3	Abdrift	55
5.4	Verdunstung	56
5.5	Atmosphärische Deposition	57
5.6	Winderosion	57
5.7	Versickerung	57
5.8	Einträge aus Hofabläufen	59
5.9	Modellergebnisse zum diffusen Eintrag in Oberflächengewässer	59
5.10	Wie PBSM in Luft und Wasser geraten – eine zusammenfassende Betrachtung	60
6	PBSM in der Atmosphäre	63
6.1	PBSM in der Luft	63
6.2	PBSM im Regenwasser	66
6.2.1	Deutschland und Schweiz	66
6.2.2	Europa	71
6.3	Kontamination der Atmosphäre mit PBSM - ein Fazit	71
7	PBSM im Grundwasser	73
7.1	PBSM im Grundwasser Baden-Württembergs	73
7.1.1	Schutzgebiets- und Ausgleichs-Verordnung (SchALVO Baden-Württemberg)	73
7.1.2	Meßergebnisse der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg	74
7.1.3	Untersuchungen der Landesanstalt für Pflanzenschutz, Stuttgart	90
7.1.4	Daten von Wasserversorgungsunternehmen in Baden-Württemberg	91
7.2	PBSM im Grundwasser Deutschlands	93
7.2.1	Daten der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)	93
7.2.2	Daten des Umweltbundesamtes	97
7.2.3	Daten des Instituts für Wasserforschung, Dortmund	97
7.3	PBSM im Grundwasser ausgewählter Bundesländer	99
7.4	PBSM im Grundwasser in anderen europäischen Ländern	100
7.4.1	Dänemark	100
7.4.2	Österreich	101
7.5	Schlußfolgerungen	101
7.6	Kontamination des Grundwassers mit PBSM - ein Fazit	108

8	PBSM in Oberflächengewässern	111
8.1	Baden-Württemberg	111
8.1.1	Gewässerzustandsdaten der LfU	111
8.1.2	PBSM in der Rems	114
8.1.3	PBSM in baden-württembergischen Bodensee-Zuflüssen	116
8.2	Meßdaten von ausgewählten Oberflächengewässern in Deutschland	116
8.3	Kontamination ausgewählter europäischer Flüsse	126
8.4	Diskussion und Desiderate	127
8.5	Kontamination des Oberflächenwassers mit PBSM - ein Fazit	130
9	PBSM im Boden	133
10	Rückstände von PBSM auf Erntegütern	137
10.1	Baden-Württemberg	137
10.2	Deutschland	139
10.3	PBSM-Rückstände – was ist dran?	143
11	Einträge von PBSM durch die Forstwirtschaft	145
11.1	Einsatz von PBSM im Forst	145
11.2	Rückstände von PBSM durch die Forstwirtschaft	148
12	Humantoxikologische und ökotoxikologische Bewertung der PBSM-Kontaminationen	151
12.1	Wirkstoffprüfung bei der Zulassung und allgemeine Bewertungsgrundsätze	151
12.1.1	Humantoxikologie	152
12.1.2	Ökotoxikologie	155
12.2	Bedeutung der PBSM-Kontaminationen im Trinkwasser und in Nahrungsmitteln für die Gesundheit des Menschen	158
12.3	Bewertung der Wirkungen von PBSM im terrestrischen Bereich	161
12.4	Bewertung der Wirkungen von PBSM im aquatischen Bereich	164
13	Humantoxikologische und ökotoxikologische Bewertung einzelner Wirkstoffe	171
13.1	Herbizide	172
13.1.1	Triazine	172
13.1.2	Phenylharnstoff-Herbizide	184
13.1.3	Phenoxyalkansäure-Herbizide	193
13.1.4	Metolachlor und Metazachlor	206
13.1.5	Bentazon	211
13.1.6	Glyphosat	214

13.1.7	Dichlobenil	221
13.2	Fungizide	225
13.2.1	Dithiocarbamat-Fungizide	225
13.2.2	Metalaxyl	230
13.2.3	Vinclozolin	233
13.2.4	Dichlofluanid	237
13.2.5	Triphenylzinn-Fungizide	239
13.2.6	Strobilurine	247
13.3	Insektizide	248
13.3.1	Pyrethroide	249
14	Abschließende Bewertung und Diskussion	257
14.1	Wirkstoffprüfung bei der Zulassung und allgemeine Bewertungsgrundsätze	257
14.2	Humantoxikologische Bewertung der PBSM-Kontaminationen im Trinkwasser und in Nahrungsmitteln	259
14.3	Ökotoxikologische Bewertung der PBSM-Kontaminationen	260
14.4	Humantoxikologisch relevante PBSM-Belastungen	261
14.5	Ökotoxikologisch relevante PBSM-Belastungen	264
15	Schlußfolgerungen zum Forschungsbedarf	269
16	Handlungsbedarf	277
17	Abkürzungen und Begriffserläuterungen	281
18	Literaturverzeichnis	283