



**INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZE DES RHEINS
COMMISSION INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DU RHIN**

**Schätzung der diffusen Einträge von Pflanzenschutzmitteln
in Gewässer des Rheineinzugsgebietes
und Vorausschau der möglichen Reduzierung**

Metz, den 9. Juli 1992

1. Einführung

Im Rahmen des Aktionsprogramms "Rhein" sind u.a. Ziele formuliert worden, die die Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln in die Oberflächengewässer des Rheineinzugsgebietes betreffen. In der 8. Ministerkonferenz 1987 wurde als bis 1995 anzustrebendes Ziel eine Emissionsminderung in einer Größenordnung von 50 % gegenüber dem Referenzjahr 1985 vereinbart.

Dieses Reduktionsziel bezieht sich auf eine Gruppe von Pflanzenschutzmitteln, die als prioritär festgelegt worden sind. Im Dokument der Arbeitsgruppe Pq wird näher auf die Toxizität und andere umweltrelevante Eigenschaften dieser Stoffe eingegangen. Die dritte Nordseeschutz-Ministerkonferenz im Jahre 1990 führte zu einer begrenzten Erweiterung der Liste der prioritären Stoffe. Die derzeitige Liste enthält 21 Wirkstoffe.

Von den Rheinanliegerstaaten ist Einsicht in die Einträge der prioritären Stoffe im Referenzjahr 1985 zu gewähren. Ferner ist ein Maßnahmenbündel vorzulegen, das es ermöglicht, die Reduktionsziele zu realisieren. Dieses Papier enthält eine Schätzung der Pflanzenschutzmitteleinträge in die Oberflächengewässer des Rheineinzugsgebietes im Jahre 1985 (NL), bzw. 1988 (D, L, CH) und 1989 (F).

2. Pflanzenschutzmittelanwendung

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Zulassung der verschiedenen Pflanzenschutzmittel in den Rheinanliegerstaaten. Wiedergegeben ist die Situation im Jahre 1985. Inzwischen hat sich die Lage für einige Wirkstoffe geändert. In den Kapiteln 4 und 5 über die Maßnahmen und Emissionsprognosen für 1995 wird dies beschrieben. Für mehrere Mittel gelten Anwendungsbeschränkungen, z.B. ein Ausbringungsverbot in Trinkwassereinzugs- oder Naturschutzgebieten. Darauf wird in diesem Kapitel näher eingegangen.

In Tabelle 2 ist für die verschiedenen Mittel das Anwendungsgebiet angegeben, ferner ganz grob die gesamte Dosierung pro Jahr und Hektar.

Tabelle 3 stellt eine Schätzung der Einsatzmenge der verschiedenen Mittel im Rheineinzugsgebiet im Jahre 1985 dar.

Tabelle 1:

Prioritäre Pflanzenschutzmittel: Zulassungssituation 1985 und Kennzeichnung des Wirkungstyps

Wirkstoff	Wirkungstyp	Zugelassen (1985)				
		D	F	CH	NL	L
Pentachlorphenol	Fungizid	+(*)	+(*)	+	+	-
Parathion-ethyl	Insektizid/ Akarizid	+	+	+	+	+
Parathion-methyl	Insektizid/ Akarizid	+	+	-	+	+
Azinphos-methyl	Insektizid	+	+	+	+	+
Bentazon	Herbizid	+	+	+	+	+
Simazin	Herbizid	+	+	+	+	+
Atrazin	Herbizid	+	+	+	+	+
Dichlorvos	Insektizid	+	+	+	+	?
Triphenylzinnacetat	Fungizid	+	-	+	+	+
Triphenylzinnchlorid	Fungizid	-	-	-	-	-
Triphenylzinnhydroxid	Fungizid	+	+	+	+	+
Trifluralin	Herbizid	+	+	+	+	+
Fenthion	Insektizid	+	+	-	-	-
Quecksilber	Saatbeizmittel	-	-	+	+	+
Kupfer	Fungizid	+	+	+	+	+
Zink	Rodentizid/ Insektizid	+	-	-	+	+
Aldrin	Insektizid	-	-	-	-	-
Dieldrin	Insektizid	-	-	-	-	-
Endrin	Insektizid	-	-	-	+	-
Isodrin	Insektizid	-	-	-	-	-
Endosulfan	Insektizid	+	+	+	+	+

-: nicht zugelassen

+: zugelassen

?: unbekannt

(*): nur für Holzkonservierung

Tabelle 2: Prioritäre Pflanzenschutzmittel: Anwendungsgebiet und ungefähre Angabe der Dosierung ^{1,2}

Wirkstoff	Anwendungsgebiet	Durchschnittlicher Aufwand in kg je ha/Jahr
Pentachlorphenol Parathion-ethyl	Pilze (Holzkonservierung) (NL) Sehr breit: Ackerbau, Gemüse, Weidebau	400 Gramm/m ² (Holz) 0,15-5
Parathion-methyl	Getreide, Weinbau, Obstbau, Ackerbau	0,2 (D)
Azinphos-methyl	Obstbau, Ackerbau, Gemüse in Gewächshäusern (NL)	0,25-0,7
Bentazon Simazin	Ackerbau, Weidebetrieb Ackerbau, Gleisanlagen (D,CH) Gemüse, Blumenzwiebeln (NL) Grünanlagen (NL)	0,4-1,4; bis 2,0 l/ha (D) 1-5
Atrazin Dichlorvos	Mais, Spargel (NL) Gemüse, Gemüse in Gewächshäusern (NL), Pilze (D, NL), Zier- und Zimmerpflanzen (D) Obst (CH), Lagerräume (CH)	1-7,5 1-15
Triphenylzinnacetat	Kartoffeln (NL, CH), Sellerie (CH), Gemüse (D), Obst (NL)	0,6-4
Triphenylzinnchlorid Triphenylzinnhydroxid	- Kartoffeln (NL, CH), Sellerie (CH), Gemüse (D)	1,4-4
Trifluralin	Getreide, Tomaten (CH), Kohl (D, CH), Raps (D, CH), Erbsen (CH)	1-1,4
Fenthion Quecksilber Kupfer	Kirschen (D) Getreide Basis-Saatgut (CH) Ackerbau, Gemüse, Weinbau (D), Obst (CH)	1,1 für 2 m hohe Bäume gering 1,5-10
Zink Aldrin Dieldrin Endrin Isodrin Endosulfan	Rodentizid (alle) - - Zyklamen (NL, bis 1988) - Obstbau (NL, CH), Getreide (D), Kartoffeln (D), Gemüse (D), Rapssaat (CH), Pilze (NL)	gering ? 0,2-0,75 je Anwendung

¹ Aufgrund der derzeit verfügbaren Daten ist eine reelle Angabe der Dosierung pro Land und pro Anwendung nicht möglich.

² Wo Länderangaben fehlen, handelt es sich um Anwendungen, die bei allen Rheinanliegern vorkommen.

Tabelle 3: Prioritäre Pflanzenschutzmittel: Geschätzter Einsatz im Rheineinzugsgebiet 1985 (NL) bzw. 1988 (D, L, CH) und 1989 (F)

Wirkstoff	Einsatz (t/Jahr)				
	D	F	CH	NL	L
Pentachlorphenol	-	-	-	0,6	-
Parathion-ethyl	10-50	1	0,1-0,5	22	0,4
Parathion-methyl	<10	13	-	0	0,7
Azinphos-methyl	10-50	0,9	<0,05	1,8	0,03
Bentazon	100-200	18	0,5-2	29	0,3
Simazin	50-100	28	0,5-2	20	0,4
Atrazin	>500	280	20-30	48	9,2
Dichlorvos	<10	0,7	0,05-0,2	2,8	?
Triphenylzinnacetat	10-50	-	0,2-1	38	0,2
Triphenylzinnchlorid	-	-	-	-	-
Triphenylzinnhydroxid	0	0	0,05-0,5	1	0,25
Trifluralin	50-100	6	0,5-3	0,5	0
Fenthion	0	0	-	-	-
Quecksilber	-	-	<0,01	0	0,3
Kupfer	100-500	30	5-25	3,5	5,7
Zink	0	0	0	0	?
Aldrin	-	-	-	-	-
Dieldrin	-	-	-	-	-
Endrin	-	-	-	0,3	-
Isodrin	-	-	-	-	-
Endosulfan	<10	12	0,05-0,4	3,5	0,06

- : nicht zugelassen
- 0 : unerheblich
- ? : noch unbekannt

3. Einträge von Pflanzenschutzmitteln in die Oberflächengewässer

Während und nach der landwirtschaftlichen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln kann ein Teil der Wirkstoffe in die Oberflächengewässer gelangen. Das Ausmaß dieser Emissionen läßt sich sehr schwer abschätzen. Es handelt sich um eine ganze Reihe von Stoffen mit stark unterschiedlichen physikalisch-chemischen Eigenschaften in mehreren Formulierungen, die zudem unter verschiedenen Bedingungen und mit verschiedenen Anwendungsmethoden ausgebracht werden. Man hat versucht, die verschiedenen Eintragswege zu qualifizieren und zu quantifizieren. Die Genauigkeit dieser Schätzungen ist jedoch begrenzt. Die in einem Land angewandte Methode läßt sich nach heutigen Erkenntnissen nicht auf das gesamte Rheineinzugsgebiet übertragen. Gründe dafür sind u.a. die Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern in bezug auf:

- Topographie und Windverhältnisse
- Art und Intensität der Bodennutzung
- oberirdische Gewässernetzdichte
- Grundwasserstände

Wegen des komplizierten Sachverhalts können hier nur die wichtigsten Eintragswege und ungefähre Eintragsmengen angegeben werden.

Abtrift

Abtrift ist die Verbreitung des Wirkstoffs durch Wind bei der Anwendung (Verwehen des Sprühnebels). Das Ausmaß der Abtrift ist u.a. von den Witterungsbedingungen und vom Anwendungsverfahren abhängig. Am höchsten wird die Emission sein, wenn Pflanzenschutzmittel mit Hilfe von Flugzeugen (oder Hubschraubern) ausgebracht werden. Im Rheineinzugsgebiet wird letzteres Verfahren allerdings nur vereinzelt angewandt.

Bestimmend für die Menge, die in die Oberflächengewässer gelangt, ist auch der Gewässerflächenanteil sowie der Abstand zwischen Ausbringungsflächen und Oberflächengewässern (u.a. die Breite nicht genutzter Randstreifen). Die Einträge durch Abtrift können bis 0,1 % der applizierten Menge (bei Obstbau mit schmalen Randstreifen) betragen. Beim Acker- und Feldgemüsebau wird die Emission wesentlich geringer sein.

Atmosphärische Deposition direkt auf die Wasseroberfläche

Ein Teil der verwehten/verdunsteten Pflanzenschutzmittel gelangt im Endeffekt durch nasse oder trockene Deposition in die Gewässer. Mehrere Untersuchungen haben Pflanzenschutzmittel im Regenwasser nachgewiesen. Die Schätzungen der Einträge in die Oberflächengewässer variieren im Rheineinzugsgebiet zwischen 0,0004 % und 0,01 % der applizierten Menge.

Abschwemmung

Insbesondere bei starken Regenfällen kann eine gewisse Abschwemmung von Pflanzenschutzmitteln in die Gewässer auftreten. Bestimmend für den Umfang der Einträge sind der Gewässerflächenanteil und das Gefälle. Für die Niederlande - ein flaches Land mit einem relativ hohen Gewässerflächenanteil - wurde der Eintrag auf 0,35 % der applizierten Menge geschätzt. Diese Schätzung basiert auf Daten über die Abschwemmung von Phosphat und Nitrat; ihre Genauigkeit ist dadurch nicht sehr groß.

Untersuchungen haben aufgezeigt, daß die Emission durch Abschwemmung in hügeligem Gelände beträchtlich höher sein kann, wie es in den anderen Vertragsstaaten der Fall ist.

Auswaschung

Pflanzenschutzmittel können durch Auswaschung in flache und tiefe Grundwasserleiter gelangen. Das Ausmaß, in dem das geschieht, variiert je nach Wirkstoff. Von den Stoffen der prioritären Liste werden Bentazon, Simazin und Atrazin in signifikanten Mengen ausgewaschen (bis zu 5 % für Bentazon). Eine wichtige Rolle spielen dabei auch die Witterungsbedingungen (Niederschlag) und die Bodenbe-

schaffenheit. Über das Grundwasser kann auch eine Belastung der Oberflächengewässer auftreten. Eigentlich sollte bei der Schätzung der Einträge zwischen gedränten und ungedränten Flächen unterschieden werden. Das ist zur Zeit jedoch nicht möglich, da die entsprechenden Daten nicht zur Verfügung stehen.

Spritzbrühenreste und (äußere) Reinigung von Geräten

Niederländische Untersuchungen haben gezeigt, daß Oberflächengewässer durch Spritzbrühenreste und die zur äußeren Reinigung von Geräten verwendete Spülflüssigkeit belastet werden. Schätzungsweise kann auf diese Weise über die verschiedenen Emissionswege bis zu 1 % der angewandten Menge in die oberirdischen Gewässer gelangen. Die Grundlage dafür ist die Menge, die bei der Anwendung in und an den Geräten zurückbleibt. Die Organozinnverbindungen werden in sehr kurzen Zeitabständen angewandt. Die Geräte werden dadurch zwischendurch nicht immer geleert und gereinigt. Deswegen ist der Eintrag pro Anwendungsmenge für diese Stoffe wesentlich niedriger.

Auch dabei ist die Entfernung von Oberflächengewässern von Bedeutung. Aus diesem Grunde werden die Einträge über diesen Weg in den Niederlanden höher sein als in den anderen Rheinanliegerstaaten. Die direkte Einleitung von Pflanzenschutzmittelresten in die Kanalisation ist in den meisten Ländern verboten.

Emissionen aus Gewächshäusern

Es gibt auch einige Emissionswege, die spezifisch sind für Unterglaskulturen. Insbesondere betrifft dies die Belastung durch Schwitz- und Regenwasserabflüsse, die in 50 % der Fälle in Gewässer eingeleitet werden. Manchmal erfolgt die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln mit Hilfe von Beregnungsanlagen. Über dieses System können Reste in die Oberflächengewässer gelangen. Ferner können auch Pflanzenschutzmittel, die sich an der Verglasung niedergeschlagen haben, im Endeffekt in die Oberflächengewässer gelangen. Das geschieht vor allem bei der Reinigung der Gewächshäuser. Unterglaskulturen von bedeutendem Umfang gibt es im Rheineinzugsgebiet nur in den Niederlanden.

Daneben können auch andere Emissionsquellen eine Rolle spielen, die jedoch kaum zu quantifizieren sind:

- Waschen landwirtschaftlicher Produkte
- Reste von Desinfektionsbädern (Samenbehandlung, Blumenzwiebeln)
- Anwendung nicht mehr zugelassener oder verbotener Pflanzenschutzmittel
- Restgehalte von früher ausgebrachten Pflanzenschutzmitteln.

Die Emission durch Winderosion wird für unerheblich gehalten. Sehr hohe Einträge in die Oberflächengewässer können natürlich bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zur chemischen Gewässerunterhaltung auftreten (in Deutschland seit 1986 verboten). Bei den hier zu berücksichtigenden prioritären Stoffen kann eine solche Anwendung jedoch außer Betracht bleiben.

In Tabelle 4 ist die relative Bedeutung der verschiedenen Eintragswege ganz grob angegeben. Für eine genaue Abschätzung müssen die unterschiedlichen Eigenschaften der Stoffe einbezogen werden.

Wie schon erwähnt, ist die Genauigkeit der Eintragungsschätzung gering. Es erschien daher angebracht, es bei ungefähren Angaben bewenden zu lassen, wie sie, eingeteilt in Klassen, in Tabelle 5 je Land aufgeführt sind. Eine ungefähre Angabe der Einträge im gesamten Rheineinzugsgebiet ist ebenfalls Tabelle 5 zu entnehmen.

Als Grundlagen für diese Schätzungen gelten die oben beschriebenen Bemerkungen zu den verschiedenen Eintragswegen.

Tabelle 4: Relative Bedeutung der verschiedenen Eintragswege

Eintragungsweg	D	F	CH	NL	L
Abtrift	-	-	-	+	-
Atmosphärische Deposition	-	-	-	-	-
Abschwemmung	++	++	++	+	++
Auswaschung (*)	-/+	-/+	-/+	-/+	-/+
Spritzbrühenreste/Reinigung von Geräten	+	+	+	++	+
Emissionen aus Gewächshäusern	--	--	--	+	--

*) '+' für Simazin, Atrazin und Bentazon und '-' für die übrigen Pflanzenschutzmittel

Legende:

- Keine Bedeutung
- Geringe Bedeutung
- + Mittlere Bedeutung
- ++ Große Bedeutung

Tabelle 5: Prioritäre Pflanzenschutzmittel: Ungefähre Angabe der Einträge in den einzelnen Ländern, eingeteilt in Klassen

Wirkstoff	Ungefähre Angabe der Einträge (kg/Jahr)							Gesamt
	D 1988	F 1989	CH 1988	NL 1985	L 1988			
Pentachlorphenol	0	0	0	0 (1)	0	0	0	0
Parathion-ethyl	101-500	10-50	<10	101-500	<10	<10	<1000	<1000
Parathion-methyl	51-100	101-500	0	0	0	0	<1000	<1000
Azinphos-methyl	101-500	10-50	<10	10-50	10-50	<10	<1000	<1000
Bentazon	1001-5000	501-1000	10-50	1001-5000	10-50	10-50	<10.000	<10.000
Simazin	1001-5000	501-1000	10-50	101-500	10-50	<10	<5000	<5000
Atrazin	5001-10000	1001-5000	101-500	501-1000	101-500	101-500	<15.000	<15.000
Dichlorvos	10-50	<10	<10	10-50	10-50	7	<100	<100
Triphenylzinnacetat	101-500	0	0	101-500	<10	0	<1000	<1000
Triphenylzinnchlorid	0	0	0	0	0	0	0	0
Triphenylzinnhydroxid	0	0	<10	<10	<10	<10	<50	<50
Trifluralin	501-1000	51-100	10-50	<10	10-50	0	1000	1000
Fenthion	0	0	0	0	0	0	0	0
Quecksilber	0	0	<10	0	<10	0	<10	<10
Kupfer	1001-5000	51-100	101-500	10-50	101-500	51-100	<5000	<5000
Zink	0	0	0	0	0	7	0	0
Aldrin	0	0	0	0	0	0	0	0
Dieldrin	0	0	0	0	0	0	0	0
Endrin	0	0	0	<10	0	0	<10	<10
Isodrin	0	0	0	0	0	0	0	0
Endosulfan	51-100	101-500	<10	10-50	<10	<10	<1000	<1000

(1): Es gibt einen Eintrag über eine Kläranlage, der damit kein diffuser Eintrag ist. Dieser Eintrag von Pentachlorphenol wurde für die Niederlande für das Stichjahr 1985 auf 110 kg geschätzt.

Klassenteilung (kg/Jahr):

- 0
- <10
- 10-50
- 51-100
- 101-500
- 501-1.000
- 1.001-5.000
- 5.001-10.000

4. Eingeleitete Verminderungsmaßnahmen

Die folgenden Verminderungsmaßnahmen werden zumindest in einigen Staaten bereits durchgeführt:

- Pflanzenschutzmittel dürfen nur nach guter fachlicher Praxis angewandt werden. Zur guten fachlichen Praxis gehört, daß die Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes ("so wenig wie möglich, so viel wie nötig") berücksichtigt werden. Das heißt unter anderem, den chemischen Pflanzenschutz nur anwenden, wenn ökonomische Schadensschwellen überschritten sind und mechanische, biologische und biotechnische Maßnahmen nicht in Frage kommen.
- Unmittelbar an und in Gewässern, in Trinkwasserschutzgebieten sowie im Wald dürfen Pflanzenschutzmittel nicht mehr angewandt werden. In gewissen Fällen bemüht man sich außerdem, den Einsatz in (zeitweise) trockenstehenden und wasserführenden Gräben deutlich zu beschränken.
- Die chemische Gewässerunterhaltung ist seit 1986 zumindest in einem Staat vollständig verboten.
- Im allgemeinen erfolgt insbesondere in Raumkulturen (z.B. Obstbau) die Ausbringung zunehmend mit umweltschonenden Geräten, die vor allem die Abtrift wesentlich verringern. So werden z.B. die Emissionen aus Unterglaskulturen so weit wie möglich zurückgehalten.
- Abschwemmungen von Pflanzenschutzmitteln sollen vor allen Dingen durch entsprechende Auflagen bei der Anwendung der Pflanzenschutzmittel vermindert werden.
- Das Ausmaß der Auswaschung und damit der potentiellen Eintrag in die Gewässer findet neben anderem zunehmend Eingang in die Entscheidung über die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln. Falls erforderlich werden Altzulassungen überprüft.

5. Vorausschau der möglichen Reduzierung

Von den 21 in Pflanzenschutzmitteln verwendeten Wirkstoffen in der Landwirtschaft, die zur prioritären Liste des Aktionsprogramms "Rhein" gehören, konnten in der vorliegenden Bestandsaufnahme (1985/1988/89) für 8 Stoffe keine diffusen Einträge im Rheineinzugsgebiet festgestellt werden. Diese sind in den Mitgliedstaaten entweder für den Gebrauch nicht mehr zugelassen (Triphenylzinnchlorid, Aldrin, Dieldrin, Isodrin, Endrin) oder sie werden inzwischen nicht mehr verwendet. Für die 3 Wirkstoffe Pentachlorphenol, Fenthion und Zink wurden, obwohl in

bestimmten Staaten für andere Verwendungen zugelassen, keine Einträge aus der Landwirtschaft ermittelt.

Bei 9 Stoffen (Parathion-ethyl, Parathion-methyl, Azinphos-methyl, Dichlorvos, Triphenylzinnacetat, Triphenylzinnhydroxid, Trifluralin, Quecksilber, Endosulfan) liegen die geschätzten diffusen Einträge im Rheineinzugsgebiet in der Regel bei wenigen Kilogramm bis zu einigen 100 Kilogramm pro Jahr. Die Einträge dieser Stoffe wurden durch Maßnahmen zur Einschränkung der Anwendung bereits stark reduziert. Eine weitere Reduktion durch die in Kapitel 4 aufgeführten Maßnahmen wie z.B. verbesserte Applikationstechniken/Anwendungspraktiken dürfte in gewissem Maße möglich sein, ist jedoch schwierig zu quantifizieren.

Bei 4 Stoffen lagen die geschätzten diffusen Einträge im Rheineinzugsgebiet deutlich über 1000 kg/Jahr:

Atrazin	ca.	12.000	kg/Jahr
Bentazon	ca.	7.000	kg/Jahr
Simazin	ca.	4.000	kg/Jahr
Kupfer	ca.	4.000	kg/Jahr

Diese Atrazin- und Simazineinträge werden sich künftig wesentlich verringern (in der Größenordnung von mehr als 50 %), da in den letzten Jahren in den meisten Mitgliedstaaten entweder drastische Anwendungsbeschränkungen oder -verbote in Kraft gesetzt wurden. Neben den genannten umweltschonenden Maßnahmen (vgl. Kap. 4) beim Einsatz der Pflanzenschutzmittel haben die einzelnen Mitgliedstaaten folgende zusätzliche Maßnahmen in Kraft gesetzt:

- In der Schweiz ist die **Atrazinanwendung** seit 1987 streng limitiert, so daß die jährlichen Gesamteinträge um 50 % reduziert werden. Seit 1990 wurde auch die Verwendung auf Bahngleisen gestoppt, wodurch die Gesamtmenge um weitere 10 % reduziert wird; zudem wurde die empfohlene Anwendungsmenge je Hektar für **Simazin** um 50 % reduziert. **Bentazon** ist in der Schweiz zur Anwendung in der Landwirtschaft zugelassen. Besondere Anwendungsbeschränkungen gelten zur Zeit nicht, da die jährlich aufgewendete Menge und die entsprechenden Einträge in die Gewässer vergleichsweise gering sind.
- In der Bundesrepublik Deutschland ist die Anwendung von **Atrazin** seit dem 29.03.1991 verboten, so daß in diesem Staat deutliche Rückgänge (langfristig gesehen bis auf 0) ab diesem Zeitpunkt zu verzeichnen sein werden. Nach Erlass aller noch erforderlichen Schutzgebietsverordnungen (Wasserschutz- und Heilquellenschutzgebiete) dürfen **Simazin** und **Bentazon** auf etwa 1,2 Mio ha landwirtschaftlicher Nutzfläche im Rheineinzugsgebiet nicht mehr angewandt werden. Weitere Verminderungen bei der Anwendung lassen sich durch die vollständige Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes und regelmäßige Gerätekontrolle erreichen. Anwendungsverbote für **Bentazon** und **Simazin** sind nicht vorgesehen.

- In den Niederlanden wird das **Atrazin-** und **Simazinverbot** derzeit (Mai 1992) diskutiert, in Trinkwasserschutzgebieten ist allerdings die Anwendung von **Atrazin, Simazin** und **Bentazon** verboten. Ferner gehört zu den Zielen des niederländischen Mehrjahresprogramms Pflanzenschutz, den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und die Anwendung durch technische Maßnahmen so weit einzuschränken, daß dadurch die Wirkstoff-Emissionen im Vergleich zu den Referenzjahren 1984-1988 bis 1995 um 70 % und bis 2000 um 90 % verringert werden. Die mit dem Mehrjahresprogramm Pflanzenschutz zusammenhängenden Investitionen in die Landwirtschaft werden für die Periode 1990-2000 in den Niederlanden auf 2,3 Mrd. Gulden geschätzt.
- Seit 1990 ist in Frankreich die zugelassene Anwendungsmenge für **Atrazin** und **Simazin** verringert worden. In Trinkwasserschutzgebieten gelten weitere Anwendungsbeschränkungen für Pflanzenschutzmittel.
- Seit 1989 gelten in Luxemburg Anwendungsbeschränkungen für die Wirkstoffe **Atrazin, Simazin** und **Bentazon** in Trinkwasserschutzgebieten.

Die eingetragene, geschätzte Kupfermenge von ca. 4000 kg/Jahr bildet weniger als 1 % der Gesamtkupferfracht des Rheins. In Teilen des Rheineinzugsgebietes (z.B. in Deutschland) wurden in der Zwischenzeit aus Bodenschutzgründen bei kupferhaltigen Pflanzenschutzmitteln Menge und Anzahl der Anwendungen erheblich vermindert. Dies dürfte zusätzlich eine gewisse positive Auswirkung auf die Gewässer haben.

Die Auswirkungen aller genannten Maßnahmen dürften jedoch aufgrund des Verhaltens der Stoffe im Boden erst im Laufe der Jahre zu beobachten sein.

