



Pestizide in St.Galler Fliessgewässern

Auswertung der Messkampagnen 2002 und 2006



im Mai 2008

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	2
1 Zusammenfassung.....	3
2 Ausgangslage.....	4
3 Ziel der Untersuchungen.....	4
4 Untersuchungskonzept.....	5
4.1 Probenahmestellen.....	5
4.2 Untersuchte Pestizide.....	6
4.3 Probenahme.....	6
4.4 Beurteilungskriterien.....	7
4.5 Analysemethoden.....	8
4.5.1 Neutrale Aufarbeitung.....	8
4.5.2 Saure Aufarbeitung.....	9
4.5.3 Qualitätssicherung.....	9
5 Auswertung der monatlichen Stichproben.....	9
5.1 Auswertung nach Wirkstoffen.....	9
5.2 Auswertung nach Gewässerstellen.....	12
5.2.1 Gewässerklassierung.....	12
5.2.2 Steinach beim Mattenhof in Steinach.....	13
5.2.3 Glatt Oberbüren.....	13
5.2.4 Dorfbach Niederbüren.....	14
5.2.5 Brübach ob Thur in Oberbüren.....	14
5.2.6 Länderenaach Balgach.....	15
5.2.7 Häftlibach Tübach.....	15
5.2.8 Zapfenbach ob Rheintaler Binnenkanal in Balgach.....	15
5.2.9 Rietaach ob Rheintaler Binnenkanal in Balgach.....	15
5.2.10 Mittlerer Seegraben ob Rheintaler Binnenkanal in Balgach.....	16
5.2.11 Schwärzebach Tübach.....	16
5.2.12 Steinlibach ob Alter Rhein in Rheineck.....	16
5.2.13 Thur bei Niederbüren.....	17
5.2.14 Sitter Leebrugg in Wittenbach.....	17
5.2.15 Rheintaler Binnenkanal (RBK) in Oberriet.....	17
5.2.16 Rheintaler Binnenkanal (RBK) in St.Margrethen und Widnau.....	18
5.2.17 Goldach Bleiche in Goldach.....	18
5.2.18 Äächeli ob Rheintaler Binnenkanal (RBK) in Au.....	18
5.2.19 Simmi ob SBB-Brücke in Gams.....	19
5.2.20 Hänggelgiessen, rechtseitiger Hintergraben in Benken.....	19
5.2.21 Werdenberger Binnenkanal (WBK) in Altstätten und Buchs.....	19
5.2.22 Weitere beprobte Gewässerstellen.....	20
5.3 Einfluss der Abwasserreinigungsanlagen (ARA).....	22
6 Auswertung der Abschwemmereignisse.....	23
6.1 Abschwemmereignis Steinach 28.5.2006.....	23
6.2 Abschwemmereignis Schwärzebach 29.5.2006.....	25
7 Schlussfolgerungen.....	26
7.1 Interpretation nach Wirkstoffen.....	26
7.2 Interpretation nach Gewässern.....	26
7.3 Abschwemmereignisse.....	26
7.4 Massnahmen bei Punktquellen.....	26
7.5 Massnahmen bei ARA-Vorflutern.....	26
7.6 Umgang mit Pestiziden.....	27
Anhang 1: Karte der Probenahmestellen an den Gewässern.....	28
Anhang 2: Pestizidwirkstoffe einzeln ausgewertet.....	29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beprobte Gewässerstellen	5
Tabelle 2: Untersuchte Pestizid-Wirkstoffe 2002 und 2006	6
Tabelle 3: Untersuchte Wirkstoffe und Beurteilungskriterien	8
Tabelle 4: Messkampagne 2002 - Anzahl Nachweise	9
Tabelle 5: Messkampagne 2006 - Anzahl Nachweise	10
Tabelle 6: Nachweise der einzelnen Wirkstoffe	11
Tabelle 7: Klassierte Gewässerstellen nach Pestizidbelastung	12
Tabelle 8: Belastung der Steinach, Mattenhof (monatliche Proben)	13
Tabelle 9: Belastung der Glatt, Oberbüren (monatliche Proben)	14
Tabelle 10: Belastung des Dorfbaches, Niederbüren (monatliche Proben)	14
Tabelle 11: Belastung des Brübaches, Oberbüren (monatliche Proben)	14
Tabelle 12: Belastung der Länderenaach, Balgach (monatliche Proben)	15
Tabelle 13: Belastung des Häftlibaches, Tübach (monatliche Proben).....	15
Tabelle 14: Belastung des Zapfenbaches, Balgach (monatliche Proben).....	15
Tabelle 15: Belastung der Rietaach, Balgach (monatliche Proben).....	16
Tabelle 16: Belastung des Mittleren Seegrabens, Balgach (monatliche Proben)	16
Tabelle 17: Belastung des Schwärzebaches, Steinach (monatliche Proben)	16
Tabelle 18: Belastung des Steinlibaches, Rheineck (monatliche Proben)	16
Tabelle 19: Belastung der Thur bei Niederbüren (monatliche Proben)	17
Tabelle 20: Belastung der Sitter bei Leebrugg, Wittenbach (monatliche Proben).....	17
Tabelle 21: Belastung des Rheintaler Binnenkanals, Oberriet (monatliche Proben)	17
Tabelle 22: Belastung des Rheintaler Binnenkanals, St.Margrethen (monatliche Proben).....	18
Tabelle 23: Belastung des Rheintaler Binnenkanals, Widnau (monatliche Proben)	18
Tabelle 24: Belastung der Goldach Bleiche, Goldach (monatliche Proben)	18
Tabelle 25: Belastung Äächeli ob Rheintaler Binnenkanal, Au (monatliche Proben).....	18
Tabelle 26: Belastung Simmi ob SBB-Brücke, Gams (monatliche Proben)	19
Tabelle 27: Belastung rechtseitiger Hintergraben, Benken (monatliche Proben).....	19
Tabelle 28: Belastung Werdenberger Binnenkanal Langäuli, Buchs (monatliche Proben).....	19
Tabelle 29: Belastung Werdenberger Binnenkanal Schluch ob Rhein, Altstätten.....	19
Tabelle 30: Belastungsintensität je Gewässerstelle und Wirkstoff (2002 und 2006).....	21

1 Zusammenfassung

In den Jahren 2002 und 2006 untersuchte das Amt für Umwelt und Energie (AFU) die Belastung der St.Galler Fliessgewässer mit je einer Messkampagne. Die Resultate sind im vorliegenden Bericht aufgeführt. Bei 30 (2002) bzw. 29 (2006) Messstellen wurden von Frühjahr bis Herbst monatliche Stichproben entnommen und auf 20 (2002) bzw. 33 (2006) Pestizidwirkstoffe untersucht. Im Jahr 2006 hat man an drei Gewässerstellen bei Regenwetter zusätzlich Abschwemmereignisse beprobt. Die Analyse der Wasserproben erfolgte im Labor des AFU nach einer Methodik des Amtes für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) des Kantons Zürich.

Bei der Beurteilung der Messwerte stützte man sich nach Möglichkeit auf wirkungsbasierte Qualitätskriterien (akut und chronisch), die für einige Wirkstoffe im Jahr 2006 publiziert wurden. Wirkstoffe, für die solche Kriterien nicht verfügbar sind, wurden anhand des in der Gewässerschutzverordnung festgeschriebenen Grenzwertes von 0.1 µg/l beurteilt.

Die grössten Belastungen mit Pestizidwirkstoffen waren sowohl 2002 als auch 2006 in der Steinach und in der Glatt feststellbar. In beiden Flüssen ist der Anteil an gereinigtem Abwasser hoch. Die nachgewiesenen Pestizide stammen somit aus Haushalten, Gärten, Baumaterialien und möglicherweise aus der Industrie. Überdurchschnittlich belastet sind auch der Dorfbach bei Niederbüren, der Brübach in der Gemeinde Oberbüren, die Rietaach und die Ländernaach in der Gemeinde Balgach und der Schwärzebach und der Häftlibach bei Tübach. In diesen Fällen handelt es sich um Gewässer, in deren Einzugsgebiet mehrheitlich intensive Landwirtschaft mit erhöhtem Einsatz von Pestiziden betrieben wird.

Unter den gemessenen Wirkstoffen fallen die Insektizide Diazinon und Dimethoat auf. Für diese Stoffe war der Beurteilungswert bei 90 bzw. bei 40 Prozent aller Bestimmungen überschritten. Für die teils sehr hohen Diazinon-Werte, die 2002 in der Simmi und in den untenliegenden Gewässern ermittelt wurden, konnte ein Schafräudebad in Wildhaus als Verursacher eruiert und saniert werden. Auf einen Industriebetrieb im Einzugsgebiet der ARA Flawil ist die hohe Konzentration des Herbizids Diuron in der Glatt zurückzuführen. Sanierungsmassnahmen sind auch hier eingeleitet.

Bei den an drei Gewässern zusätzlich beprobten Abschwemmereignissen traten für einzelne Wirkstoffe zwar markant höhere Konzentrationen auf. Die Werte blieben aber unter dem kurzzeitig toxikologisch relevanten akuten Qualitätskriterium.

Generell ist im Umgang mit Pestiziden grosse Sorgfalt und Zurückhaltung anzuwenden. Wo möglich soll mit reduzierter Dosierung gearbeitet und die Behandlung auf Teilflächen beschränkt werden. Reste im Spritzmitteltank dürfen auf keinen Fall in einen Schacht oder in den Ausguss entsorgt werden. Sie sind mit Spülwasser zu verdünnen und in der Kultur zu verteilen. Reste von unverdünnten Pestiziden sind Sonderabfälle und müssen zur Verkaufsstelle oder zur Sammelstelle für Sonderabfälle zurückgebracht werden. Auf Dächern und Terrassen und auf allen öffentlichen und privaten Strassen, Wegen und Plätzen gilt überdies ein generelles Anwendungsverbot für Herbizide. Ausnahmeregelungen gibt es nur für Kantons- und Nationalstrassen.

2 Ausgangslage

Das eidgenössische Gewässerschutzgesetz (GSchG¹) und die dazugehörige Gewässerschutzverordnung (GSchV²) verpflichten Bund und Kantone zur Überwachung des Gewässerzustandes (Art. 52, 57, 58 GSchG). Bei ungenügender Wasserqualität sind die Ursachen der Belastungen zu ermitteln und nach Möglichkeit zu beheben (Art. 47 GSchV). Die Auswirkungen der getroffenen Massnahmen sind zu überprüfen. Die Behörden sind verpflichtet, die Öffentlichkeit über den Zustand der Gewässer zu informieren (Art. 49 GSchV).

Die Überwachung der St.Galler Fliessgewässer beruht auf den Hauptelementen Routineüberwachung, biologische Untersuchungen und Spezialkampagnen (z.B. Pestizide, Arzneimittel).

Im Jahr 2002 führte das Amt für Umwelt und Energie des Kantons St.Gallen (AFU) erstmals eine Pestizid-Messkampagne durch. An 30 Gewässerstellen wurden von April bis Oktober Wasserproben entnommen und auf 20 Wirkstoffe analysiert. Eine zweite Messkampagne mit der Untersuchung von 33 Wirkstoffen fand im Jahr 2006 statt.

3 Ziel der Untersuchungen

Die Pestizidmesskampagnen hatten zum Ziel

- die Belastungssituation der St.Galler Fliessgewässer mit Pestiziden zu erfassen;
- Verschmutzungsquellen zu ermitteln;
- Erkenntnisse für Massnahmen zu gewinnen und
- Grundlagendaten für die Empfehlungen zum Einsatz von Pestiziden zu schaffen.

Die Messkampagne 2002 ermöglichte einen ersten Überblick über die Belastungssituation im Kanton. Mit den Messungen 2006 konnten verschiedene Erkenntnisse aus 2002 erhärtet werden. Neue Erkenntnisse ergaben sich aus der Messung zusätzlicher Wirkstoffe und aus der Beprobung von Abschwemmereignissen bei Regenwetter.

¹ SR 814.20

² SR 814.201

4 Untersuchungskonzept

4.1 Probenahmestellen

Für die Messkampagne 2002 wurden 30 Probenahmestellen in Absprache mit der Fachstelle für Pflanzenschutz des Landwirtschaftlichen Zentrums in Salez festgelegt (vgl. Anhang 1). Bei der zweiten Messkampagne im Jahr 2006 wurden mit Ausnahme der Stelle am Alpenrhein bei Bad Ragaz dieselben Stellen wie 2002 beprobt. Mit der getroffenen Auswahl konnte die Belastungssituation der Gewässer je nach Nutzungsart und -intensität im Einzugsgebiet gut beurteilt werden.

Tabelle 1: Beprobte Gewässerstellen (Lage der Messstellen: vgl. Anhang 1)

Gewässer	Stationsname	Gemeinde	Y-Koord	X-Koord	Mögliche Belastungsquellen ³
Äächeli	ob RBK	Au (SG)	765890	255380	L
Böschengiessen	ob Sevelerbach	Sevelen	756050	223440	L
Brübach	ob Thur	Oberbüren	727000	258250	L
Dorfbach Niederbüren	ob Thur	Niederbüren	732680	259380	L
Glatt	Buechental	Oberbüren	729300	256375	A
Goldach	Bleiche	Goldach	753190	261590	A (L)
Häftlibach	Grüenau	Tübach	751890	262170	L
Kübach	ob Littenbach	Berneck	764980	255530	L
Länderenaach	Untermäder	Balgach	764160	252060	L
Mittlerer Seegraben	ob RBK	Balgach	764600	251000	L
Mülbach	Neumüli	Wartau	757120	218060	L
Nebengraben	Kaltbrunner Riet	Uznach	716420	230175	L (A)
rechtseitiger Hintergraben	Hänggelgiessen	Benken (SG)	718995	225815	L (A)
Rhein ⁴	SBB Brücke	Bad Ragaz	757500	208690	L (A)
Rheintaler Binnenkanal	Oberdorf	Widnau	765340	252040	L, A
Rheintaler Binnenkanal	Blatten	Oberriet (SG)	760950	241830	L, A
Rheintaler Binnenkanal	Bruggerhorn	St.Margrethen	767160	257780	L, A
Rietaach	Pumpwerk ob RBK	Balgach	764315	251280	L, A
Saar	Rächenschür	Sargans	753789	214034	L
Schwärzebach	Üsseri Zelg	Steinach	751540	262220	L
Simmi	Winkel-SBB Brücke	Gams	754875	231300	L, A
Sitter	Leebrugg	Wittenbach	745500	258330	L, A
Steinach	Mattenhof	Steinach	750760	262610	A
Steinlibach	ob Alter Rhein	Rheineck	761570	260790	L
Thur	Schwarzenbach	Jonschwil	722550	256350	L, A
Thur	Golfplatz	Niederbüren	732380	259250	L, A
Vilterser-Wangser-Kanal	Schwetti	Wartau	756170	216020	L, A
Werdenberger Binnenkanal	Langäuli	Buchs (SG)	755030	227090	L, A
Werdenberger Binnenkanal	Schluch ob Rhein	Altstätten	759160	238560	L, A
Zapfenbach-Krummenseekanal	ob RBK	Balgach	764800	250890	L

³ L = Landwirtschaft, A = Abwasser / Siedlungsgebiet

⁴ nur im Jahr 2002 beprobt

4.2 Untersuchte Pestizide

Im Jahr 2002 wurden 20 und im Jahr 2006 33 der am häufigsten eingesetzten Pestizide analysiert (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Untersuchte Pestizid-Wirkstoffe 2002 und 2006

Wirkstoff	Substanzklasse	Wirkstoffgruppe	analysiert 2002	analysiert 2006
2,4,5-T	Phenoxykarbonsäure	Herbizid		X
2,4-D	Phenoxykarbonsäure	Herbizid		X
2,4-DB	Phenoxykarbonsäure	Herbizid		X
Atrazin	Triazin	Herbizid	X	X
Bentazon	Phenoxykarbonsäure	Herbizid		X
Cypermethrin	Pyrethroid	Insektizid	X	X
DEET (Diethyltoluamid)	Repellent	Repellent	X	X
Desethylatrazin	Triazin, Metabolit	Metabolit Atrazin	X	X
Diazinon	Organothiophosphat	Insektizid	X	X
Dichlorprop	Phenoxykarbonsäure	Herbizid		X
Dimethoat	Organothiophosphat	Insektizid	X	X
Diuron	Phenylharnstoff	Herbizid		X
Ethofumesat	Benzofuran	Herbizid	X	X
Fenoprop	Phenoxykarbonsäure	Herbizid		X
Isoproturon	Phenylharnstoff	Herbizid		X
Linuron	Phenylharnstoff	Herbizid		X
MCPA	Phenoxykarbonsäure	Herbizid		X
MCPB	Phenoxykarbonsäure	Herbizid		X
Mecoprop	Phenoxykarbonsäure	Herbizid		X
Metalaxyl	Acyilanilid	Fungizid	X	X
Metamitron	Triazin	Herbizid	X	X
Metazachlor	Chloracetanilid	Herbizid	X	X
Metobromuron	Phenylharnstoff	Herbizid		X
Metolachlor	Chloracetanilid	Herbizid	X	X
Oxadicyl	Acyilanilid	Fungizid	X	X
Penconazol	Triazol	Fungizid	X	X
Pendimethalin	Dinitroanilin	Herbizid	X	X
Permethrin	Pyrethroid	Insektizid	X	X
Pirimicarb	Carbamat	Insektizid	X	X
Propachlor	Chloracetanilid	Herbizid	X	X
Simazin	Triazin	Herbizid	X	X
Terbutylazin	Triazin	Herbizid	X	X
Terbutryn	Triazin	Herbizid	X	X

4.3 Probenahme

Bei beiden Messkampagnen hat man zwischen April und Oktober (2002) bzw. zwischen März und September (2006) monatliche Stichproben aus den Gewässern entnommen. Damit liess sich die Grundbelastung und die saisonale Verteilung der verschiedenen Wirkstoffe ermitteln.

Aus zahlreichen Untersuchungen und Publikationen ist bekannt, dass bei beginnendem Regen vor allem in kleinen Fliessgewässern sehr hohe Konzentrationen an Pestizidwirkstoffen auftreten können. Dies aufgrund der Abschwemmung von ausgebrachten Pestiziden aus den behandelten Kulturen. In der Messkampagne 2006 hat man vier Abschwemmereignisse an drei Gewässern mit unterschiedlicher Nutzung beprobt.

4.4 Beurteilungskriterien

Gemäss Anhang 2 der Gewässerschutzverordnung (GSchV) darf die Konzentration für organische Pestizide im Gewässer maximal 0.1 µg/l je Einzelstoff betragen. Vorbehalten bleiben andere Werte auf Grund von Einzelstoffbeurteilungen im Rahmen des Zulassungsverfahrens.

Diese Regelung trägt der unterschiedlichen Toxizität der verschiedenen Wirkstoffe zu wenig Rechnung und ist aus ökotoxikologischer Sicht unbefriedigend. Chèvre hat 2006 ein Konzept vorgestellt, um Qualitätskriterien für Pestizidwirkstoffe wirkungsbasiert herzuleiten⁵. Die Publikation gibt für verschiedene Wirkstoffe ein akutes (AQK) und ein chronisches (CQK) Qualitätskriterium an, welches deutlich von der pauschalen Anforderung von 0.1 µg/l abweichen kann. Der akute Wert (AQK) darf zu keinem Zeitpunkt überschritten werden, da die damit erreichten Konzentrationen schon bei rund 5 Prozent der Arten akute Schäden hervorrufen. Die chronischen Effekte, wie sie mit dem CQK beurteilt werden, ergeben sich erst ab einer Belastungsdauer von mindestens drei Tagen. Dieser Wert kann kurzzeitig – z.B. bei einem Abschwemmereignis – überschritten werden, ohne dass Schädigungen für das Leben im Wasser eintreten.

Die Ergebnisse der Messkampagne 2002 hat das AFU im Faktenblatt 2/03 publiziert (vgl. www.umwelt.sg.ch). Damals erfolgte die Beurteilung der Messwerte anhand des Grenzwertes der GSchV.

Im vorliegenden Bericht hat man für die Beurteilung der Messwerte die akuten und chronischen Qualitätskriterien angewendet, wo diese verfügbar waren. Für Stoffe, für die diese Kriterien nicht publiziert sind, kam weiterhin der Grenzwert der GSchV zur Anwendung. Um eine gute Vergleichbarkeit der Ergebnisse beider Messkampagnen zu gewährleisten, wurden alle Messwerte 2002 und 2006 neu bewertet.

In Tabelle 2 sind die geprüften Wirkstoffe mit den dazu gehörenden Beurteilungskriterien aufgelistet.

Bei den monatlichen Stichproben, die länger andauernde Verhältnisse repräsentieren, wurde zur Beurteilung das CQK angewendet, sofern es für den zu beurteilenden Stoff verfügbar war. Messwerte aus Abschwemmereignissen, die nur kurzzeitig auftreten, wurden anhand des AQK beurteilt. Der Grenzwert der Gewässerschutzverordnung gelangte für diejenigen Stoffe zur Anwendung, für die keine wirkungsbasierten Qualitätskriterien publiziert sind.

⁵ Chèvre Nathalie, Pestizide in Schweizer Oberflächengewässer (Zeitschrift Gas-Wasser-Abwasser, gwa, 4/2006)

Tabelle 3: Untersuchte Wirkstoffe und Beurteilungskriterien (die zur Anwendung gelangten Beurteilungswerte sind fett dargestellt und gelb hinterlegt)

Wirkstoff	Wirkstoffgruppe	GSchV in µg/l	CQK ⁶ in µg/l	AQK ⁷ in µg/l	LAWA- Wert ⁸	ZV-IKSR ⁹
2,4,5-T	Herbizid	0.1				
2,4-D	Herbizid	0.1	1.0 ¹⁰		2	0.1
2,4-DB	Herbizid	0.1				
Atrazin	Herbizid	0.1	1.8	15.0		0.1
Bentazon	Herbizid	0.1			70	0.1
Cypermethrin	Insektizid	0.1				
DEET	Repellent	0.1				
Desethylatrazin	Metabolit Atrazin	0.1				
Diazinon	Insektizid	0.1	0.0027	0.14		
Dichlorprop	Herbizid	0.1			10	
Dimethoat	Insektizid	0.1	0.026	1.38	0.2	
Diuron	Herbizid	0.1	0.15	1.3	0.05	0.006
Ethofumesat	Herbizid	0.1				
Fenoprop	Herbizid	0.1				
Isoproturon	Herbizid	0.1	0.27	2.2	0.3	0.1
Linuron	Herbizid	0.1	0.32	2.6	0.3	
MCPA	Herbizid	0.1	0.27 ¹⁰		2	
MCPB	Herbizid	0.1				
Mecoprop	Herbizid	0.1	2.2 ¹⁰		50	0.1
Metalaxyl	Fungizid	0.1				
Metamitron	Herbizid	0.1				
Metazachlor	Herbizid	0.1	0.13	1.9	0.4	
Metobromuron	Herbizid	0.1				
Metolachlor	Herbizid	0.1	0.3	4.4	0.2	
Oxadicyl	Fungizid	0.1				
Penconazol	Fungizid	0.1	3.5 ¹⁰			
Pendimethalin	Herbizid	0.1				
Permethrin	Insektizid	0.1				
Pirimicarb	Insektizid	0.1				
Propachlor	Herbizid	0.1				
Simazin	Herbizid	0.1	2.8	23.0	0.1	
Terbutylazin	Herbizid	0.1	0.38	3.1	0.5	
Terbutryn	Herbizid	0.1	0.17	1.4		

4.5 Analysemethoden

Die Konzentration der Pestizide in den Wasserproben war für eine direkte Analyse im Labor zu gering. Deshalb erfolgte vor der Messung eine Anreicherung der Wirkstoffe entsprechend ihren Eigenschaften im neutralen oder sauren Milieu. Die Analysen wurden im Labor des AFU durchgeführt. Die Methodik lehnt sich an die vom AWEL des Kantons Zürich angewandte Analytik für Pestizide an.¹¹

4.5.1 Neutrale Aufarbeitung

Ein Liter der Probe wurde filtriert (0.45 µm) und anschliessend auf einer konditionierten Festphasenkartusche (Lichrolut EN) angereichert. Die getrocknete Kartusche wurde mit Ethylacetat eluiert und der Extrakt mit Gaschromatographie-Massenspektrometrie (GC-MS) analysiert. Die

⁶ CQK: Chronisches Qualitätskriterium; Schäden an Pflanzen und Tieren, wenn Wert über drei Tage lang erreicht ist

⁷ AQK: Akutes Qualitätskriterium; Schäden an Pflanzen und Tieren, wenn Wert auch nur kurze Zeit lang erreicht ist

⁸ LAWA-Wert (zur Information): Länderarbeitsgemeinschaft Wasser; in Deutschland zur Beurteilung eingesetzt

⁹ ZV-IKSR (zur Information): Zielvorgabe der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins

¹⁰ provisorische Werte, gemäss Chèvre (2006) zu hoch (systematischer Fehler der Testorganismen, ungenügende Datengrundlage)

¹¹ vgl. "Pestizide in Fliessgewässern des Kantons Zürich, Auswertung der Untersuchungen 1999 – 2003", AWEL Abt. Gewässerschutz, Zürich 2004

Aufnahme der Massenspektren erfolgte mit Elektronenstossionisierung im Totalionenstrom-Modus.

4.5.2 Saure Aufarbeitung

Ein Liter der Probe wurde filtriert (0.45 µm), auf pH 2 eingestellt und auf einer konditionierten Festphasenkartusche (Oasys) angereichert. Die getrocknete Kartusche wurde mit Ethylacetat eluiert und der Extrakt mit Hochdruckflüssigchromatographie mit gekoppelter Massenspektrometrie (LC-MS) analysiert. Der Extrakt wurde ebenfalls der gaschromatographischen Analyse zugeführt, wozu die Analyten vorgängig derivatisiert wurden (Methylester).

Mit LC-MS und Elektrospray-Ionisation können Phenoxykarbonsäuren ohne vorgängige Derivatisierung mit hoher Selektivität bestimmt werden.

4.5.3 Qualitätssicherung

Die Wiederfindung der Festphasenextraktion wurde überprüft, indem allen Proben für die neutrale Anreicherung deuteriertes Atrazin und für die Anreicherung unter sauren Bedingungen deuteriertes Mecoprop zugegeben wurde. Einzelne Pestizide (Triazine und Chloracetanilide) wurden sowohl mit GC-MS wie auch mit LC-MS analysiert.

5 Auswertung der monatlichen Stichproben

5.1 Auswertung nach Wirkstoffen

Im Jahr 2002 wurden bei 30 Gewässerstellen in der Regel sieben monatliche Stichproben entnommen (April bis Oktober) und auf die in Tabelle 2 aufgeführten 20 Wirkstoffe untersucht.

Tabelle 4: Messkampagne 2002 - Anzahl Nachweise

	Anzahl absolut	Anzahl relativ in %
Wirkstoff nicht nachgewiesen	4163	90.9
Wirkstoff nachgewiesen, Wert < Beurteilungskriterium ¹²	358	7.8
Wirkstoff nachgewiesen, Wert > Beurteilungskriterium	59	1.3
TOTAL	4580	100.0

Insgesamt 59 Werte der Messungen des Jahres 2002 liegen über dem Beurteilungswert. 42 davon sind Diazinonwerte. Von diesen wiederum liegen zehn Messwerte über dem AQK. Vier Überschreitungen sind durch das Insektizid Dimethoat, je zwei durch Desethylatrazin und Pirimicarb und je eine durch die Wirkstoffe Metalaxyl, Ethofumesat, Metamitron und Permethrin verursacht. Für das Reppellent DEET (Diethyltoluamid) liegt vier Messwerte über dem Beurteilungswert. DEET ist kein echtes Pestizid und fällt deshalb nicht unter die Bestimmungen der GSchV.

Im Jahr 2006 wurden insgesamt 6706 Messwerte erhoben. Diese ergaben sich aus in der Regel sieben monatlichen Stichproben (März bis September) an 29 Gewässerstellen. Untersucht wurden die 33 Wirkstoffe. Die Anzahl Nachweise ist in Tabelle 5 aufgeführt.

¹² Beurteilungskriterium: entweder CQK (Chronisches Qualitätskriterium) oder Grenzwert der GSchV (0.1 µg/l), gemäss Tabelle 3

Tabelle 5: Messkampagne 2006 - Anzahl Nachweise

	Anzahl absolut	Anzahl relativ in %
Wirkstoff nicht nachgewiesen	6268	93.5
Wirkstoff nachgewiesen, Wert < Beurteilungskriterium ¹²	334	5.0
Wirkstoff nachgewiesen, Wert > Beurteilungskriterium	98	1.6
TOTAL	6706	100.0

Auch 2006 konnte Diazinon häufig nachgewiesen werden. Von den insgesamt 98 Überschreitungen des Beurteilungskriteriums gehen 31 auf das Konto von Diazinon. Überschreitungen des AQK gab es für Diazinon im Jahr 2006 aber nicht mehr.

Hier sei angemerkt, dass die Beurteilungswerte für Diazinon (CQK und AQK) sehr tief liegen, da Diazinon als Insektizid für die im Gewässer lebenden Insektenlarven bereits in kleinsten Konzentrationen schädlich sein kann.

Weitere Überschreitungen des Beurteilungswertes wurden für folgende Wirkstoffe festgestellt: Diuron (12 Mal), Mecoprop (13), Dimethoat (13), DEET (8), MCPA (6), 2,4-D (5), Metamitron (3), Atrazin (1), Metazachlor (1), Terbutylazin (1), Fenoprop (1), MCPB (1), Metalaxyl (1) und Propachlor (1). Für Diuron wurde zudem das AQK drei Mal überschritten.

In Tabelle 6 sind alle Einzelstichproben der Jahre 2002 und 2006 zusammengefasst und nach den einzelnen Wirkstoffen aufgeschlüsselt. Es ist zu beachten, dass bei fehlenden CQK- und AQK-Werten die Bewertungen mit dem undifferenzierten Grenzwert der GSchV (0.1 µg/l) erfolgt sind. Für die Rangierung wurden mit absteigender Priorität die folgenden Kriterien verwendet:

1. Anzahl Messwerte > AQK
2. Anzahl Messwerte > CQK oder > 0.1 µg/l (gemäss Tab. 3)
3. Anzahl Messwerte < CQK oder > 0.1 µg/l (gemäss Tab. 3)

Tabelle 6: Nachweise der einzelnen Wirkstoffe (Messungen 2002 und 2006, Beurteilung nach CQK/AQK sind hellblau hinterlegt)

Wirkstoff	Wirkstoffgruppe	Substanzklasse	Beurteilungskriterium ¹³	Nachweise >AQK (in %)	Nachweise > CQK oder > 0.1 µg/l (in %)	Nachweise < CQK oder < 0.1 µg/l (in %)	Wirkstoff nachgewiesen (in %)	Rang
2,4-DB	Herbizid	Phenoxykarbonsäure	GSchV				0	1
2,4,5-T	Herbizid	Phenoxykarbonsäure	GSchV				0	2
Metobromuron	Herbizid	Phenylharnstoff	GSchV				0	3
Dichlorprop	Herbizid	Phenoxykarbonsäure	GSchV				0	4
Pendimethalin	Herbizid	Dinitroanilin	GSchV			0.2	0.2	5
Oxadicyl	Fungizid	Acylanilid	GSchV			0.2	0.2	6
Bentazon	Herbizid	Phenoxykarbonsäure	GSchV			0.5	0.5	7
Linuron	Herbizid	Phenylharnstoff	CQK/AQK			0.5	0.5	8
Isoproturon	Herbizid	Phenylharnstoff	CQK/AQK			0.5	0.5	9
Cypermethrin	Insektizid	Pyrethroid	GSchV			0.5	0.5	10
Penconazol	Fungizid	Triazol	GSchV			1.4	1.4	11
Metolachlor	Herbizid	Chloracetanilid	CQK/AQK			1.6	1.6	12
Terbutryn	Herbizid	Triazin	CQK/AQK			1.9	1.9	13
Simazin	Herbizid	Triazin	CQK/AQK			8.9	8.9	14
Propachlor	Herbizid	Chloracetanilid	GSchV		0.2	0.3	0.5	15
Permethrin	Insektizid	Pyrethroid	GSchV		0.2	1.2	1.4	16
Ethofumesat	Herbizid	Benzofuran	GSchV		0.2	1.9	2.1	17
Terbutylazin	Herbizid	Triazin	CQK/AQK		0.2	4.7	4.9	18
Atrazin	Herbizid	Triazin	CQK/AQK		0.2	26.1	26.3	19
Metazachlor	Herbizid	Chloracetanilid	CQK/AQK		0.3	2.1	2.4	20
Pirimicarb	Insektizid	Carbamat	GSchV		0.4	2.4	2.8	21
Desethylatrazin	Herbizid, Metabolit	Triazin	GSchV		0.4	19.1	19.5	22
MCPB	Herbizid	Phenoxykarbonsäure	GSchV		0.5	1	1.5	23
Fenoprop	Herbizid	Phenoxykarbonsäure	GSchV		0.5	1	1.5	24
Metalaxyl	Fungizid	Acylanilid	GSchV		0.5	2.6	3.1	25
Metamitron	Herbizid	Triazin	GSchV		0.7	0.9	1.6	26
2,4-D	Herbizid	Phenoxykarbonsäure	GSchV		2.5	0.5	3	27
MCPA	Herbizid	Phenoxykarbonsäure	GSchV		2.5	5.4	7.9	28
DEET	Repellent		GSchV		3	17.2	20.2	29
Dimethoat	Insektizid	Organothiophosphat	CQK/AQK		3.8		3.8	30
Mecoprop	Herbizid	Phenoxykarbonsäure	GSchV		6	9	15	31
Diuron	Herbizid	Phenylharnstoff	CQK/AQK	1.5	4.4	3	8.9	32
Diazinon	Insektizid	Organothiophosphat	CQK/AQK	2.4	12.9		15.3	33

¹³ Beurteilungskriterium: entweder CQK (Chronisches Qualitätskriterium) oder Grenzwert der GSchV (0.1 µg/l), gemäss Tabelle 3

5.2 Auswertung nach Gewässerstellen

5.2.1 Gewässerklassierung

Für die Auswertung nach Gewässerstellen hat man – für beide Messkampagnen zusammen genommen – die Anzahl Überschreitungen des Beurteilungswertes an einer Messstelle durch die Anzahl der Messwerte an dieser Gewässerstelle dividiert. Dies ergibt eine Angabe zur prozentualen Häufigkeit von Überschreitungen des Beurteilungswertes.

$$\frac{\text{Anzahl Überschreitungen des Beurteilungswertes}}{\text{Anzahl Messwerte}} * 100 = \text{Ü/W (in \%)}$$

Mit dieser Angabe und den unten angegebenen Klassengrenzen kann eine Rangierung der untersuchten Gewässer bzw. Gewässerstellen erfolgen. Die Klassengrenzen wurden für die vorliegende Auswertung gebildet und sind nicht durch eine allgemeingültige Empfehlung vorgegeben.

Ü/W	<0.5 %	Klasse 1
Ü/W	0.5 – 1 %	Klasse 2
Ü/W	1 – 2 %	Klasse 3
Ü/W	2 – 4 %	Klasse 4
Ü/W	>4 %	Klasse 5

Tabelle 7: Klassierte Gewässerstellen nach Pestizidbelastung

Gewässerstelle	Y-Koord.	X-Koord.	Ü/W, in %	Klasse
Rhein, SBB Brücke, Bad Ragaz ¹⁴	757500	208690	0.00	1
Böschengiessen, ob Sevelerbach, Sevelen	756050	223440	0.00	1
Nebengraben Kaltbrunner, Riet, Uznach	716420	230175	0.26	1
Saar, Rächenschür, Sargans	753789	214034	0.27	1
Mülbach, Neumüli, Wartau	757120	218060	0.27	1
rechtseitiger Hintergraben, Hänggelgiessen, Benken (SG)	718995	225815	0.51	2
Vilterser-Wangser-Kanal, Schwetti, Wartau	756170	216020	0.54	2
Werdenberger Binnenkanal, Langäuli, Buchs (SG)	755030	227090	0.54	2
Simmi, Winkel-SBB Brücke, Gams	754875	231300	0.54	2
Werdenberger Binnenkanal, Schluch ob Rhein, Altstätten	759160	238560	0.54	2
Äächeli, ob RBK, Au (SG)	765890	255380	0.54	2
Thur, Schwarzenbach, Jonschwil	722550	256350	0.54	2
Kübach, ob Littenbach, Berneck	764980	255530	0.77	2
Rheintaler Binnenkanal, Oberdorf, Widnau	765340	252040	0.83	2
Steinlibach, ob Alter Rhein, Rheineck	761570	260790	1.08	3
Rheintaler Binnenkanal, Blatten, Oberriet (SG)	760950	241830	1.14	3
Goldach, Bleiche, Goldach	753190	261590	1.14	3
Zapfenbach, ob RBK, Balgach	764800	250890	1.18	3
Mittlerer Seegraben, ob RBK, Balgach	764600	251000	1.25	3
Thur, Golfplatz Niederbüren	732380	259250	1.28	3
Rheintaler Binnenkanal, Bruggerhorn, St.Margrethen	767160	257780	1.35	3
Sitter, Leebrugg, Wittenbach	745500	258330	1.36	3
Häftlibach, Grünenau, Tübach	751890	262170	1.53	3
Länderenaach, Untermäder, Balgach	764160	252060	1.53	3
Brübach, ob Thur, Oberbüren	727000	258250	1.53	3
Schwärzebach, Üsseri Zelg, Steinach	751540	262220	1.93	3
Rietaach, Pumpwerk ob RBK, Balgach	764315	251280	2.43	4
Dorfbach Niederbüren, ob Thur	732680	259380	3.07	4
Glatt, Buechental, Oberbüren	729300	256375	4.60	5
Steinach, Mattenhof, Steinach	750760	262610	5.66	5

¹⁴ nur im Jahr 2002 Proben genommen

Im Folgenden werden 22 der insgesamt 30 Gewässerstellen mit ihren möglichen Belastungsursachen kurz beschrieben.

5.2.2 Steinach beim Mattenhof in Steinach

Das gereinigte Abwasser der gut funktionierenden ARA Hofen in Wittenbach (Abwasser vom östlichen Teil der Stadt St.Gallen sowie von Wittenbach und Teilen von Speicher (AR) wird in die Steinach geleitet. Der Anteil an gereinigtem Abwasser in der Steinach ist bei Niederwasser sehr hoch. Landwirtschaftsbetriebe mit hohem Einsatz an Pestiziden (Obst- oder Gemüseanbau, Getreide usw.) sind im Einzugsgebiet der Steinach kaum anzutreffen. Die festgestellten Pestizide gelangen mehrheitlich über die ARA in das Gewässer und stammen aus Haushalten, Gärten, der Industrie und teilweise aus Baumaterialien. In der Steinach können 22 der 33 untersuchten Wirkstoffe nachgewiesen werden. Auffallend sind die hohen Konzentrationen des Insektizids Diazinon und der Herbizide Diuron und Mecoprop. Die CQK-Werte und für Mecoprop der Grenzwert nach GSchV sind mehrmals deutlich überschritten. Im Jahr 2002 lag der Diazinon-Wert bei einer Messung mit 0.31 µg/l gar über dem AQK von 0.14 µg/l. Auch für Dimethoat liegen die Werte bei zwei Messungen über dem CQK. Bei drei weiteren Wirkstoffen (2,4-D, MCPA, Fenoprop) ist der Grenzwert der GSchV nicht eingehalten. Auch die DEET-Werte liegen teilweise über 0.1 µg/l.

Tabelle 8: Belastung der Steinach, Mattenhof (monatliche Proben)

Wirkstoff (mit Messwerten > Beurteilungswert)	Beurteilungswert in µg/l	höchster Wert in µg/l	Anzahl Messwerte > Beurteilungswert
Diazinon	0.0027	0.31	8
Dimethoat	0.026	0.071	2
Fenoprop	0.1	0.14	1
Mecoprop	0.1	0.38	5
MCPA	0.1	0.19	1
2,4-D	0.1	0.20	1
DEET (Repellent)	(0.1)	0.39	5
Diuron	0.15	0.43	2

5.2.3 Glatt Oberbüren

Eine ähnliche Situation wie bei der Steinach ist bei der Glatt in Oberbüren anzutreffen. Der Anteil an gereinigtem Abwasser aus den Abwasserreinigungsanlagen (ARA) von Flawil und Herisau ist in der Glatt verhältnismässig hoch. Die Pestizidbelastungen dürften auch hier zum überwiegenden Teil aus diesen ARA stammen, da im Einzugsgebiet kaum Landwirtschaftsflächen mit grossem Pestizideinsatz vorhanden sind. Auffallend sind in der Glatt die Diuron-Werte: Von insgesamt sieben Messungen im Jahr 2006 ist der CQK fünf Mal und der AQK drei Mal überschritten. Folgeabklärungen ergaben, dass das Diuron mit dem Abwasser eines Industriebetriebs in Gossau in die ARA Flawil gelangte. Es laufen Bestrebungen, die Belastungsquelle zu beseitigen.

Für die Insektizide Diazinon und Dimethoat und für das Herbizid Terbutryn sind die CQK ebenfalls überschritten. Im Weiteren sind die Grenzwerte der GSchV für Desethylatrazin, MCPA und Mecoprop nicht eingehalten.

Tabelle 9: Belastung der Glatt, Oberbüren (monatliche Proben)

Wirkstoff (mit Messwerten > Beurteilungswert)	Beurteilungswert in µg/l	höchster Wert in µg/l	Anzahl Messwerte > Beurteilungswert
Diazinon	0.0027	0.047	5
Dimethoat	0.026	0.053	1
Diuron	0.15	3.7	5
Terbutryn	0.17	0.87	1
Mecoprop	0.1	0.11	1
MCPA	0.1	0.10	1
DEET (Repellent)	(0.1)	0.40	3
Desethylatrazin	0.1	0.12	1

5.2.4 Dorfbach Niederbüren

Der Dorfbach Niederbüren ist nicht mit gereinigtem Abwasser belastet. Die nachgewiesenen Pestizid-Wirkstoffe sind auf eine Anwendung im landwirtschaftlichen Bereich zurückzuführen. Festgestellt wurden hier vor allem hohe Belastungen mit Insektiziden und Herbiziden. Für das Insektizid Diazinon ist das CQK in 5 von 15 Proben überschritten. Ebenfalls über dem CQK liegen die Werte beim Insektizid Dimethoat. Die Wirkstoffe MCPA, Mecoprop und 2,4-D weisen Werte über 0.1 µg/l auf. Atrazin wird in 12 von 15 Proben nachgewiesen, wobei das CQK nie erreicht wird.

Tabelle 10: Belastung des Dorfbaches, Niederbüren (monatliche Proben)

Wirkstoff (mit Messwerten > Beurteilungswert)	Beurteilungswert in µg/l	höchster Wert in µg/l	Anzahl Messwerte > Beurteilungswert
Diazinon	0.0027	0.12	5
Dimethoat	0.026	0.10	2
Mecoprop	0.1	0.23	3
MCPA	0.1	0.12	1
2,4-D	0.1	0.16	1

5.2.5 Brübach ob Thur in Oberbüren

Im Brübach konnten im Jahr 2006 14 der 33 untersuchten Wirkstoffe nachgewiesen werden. Das Vorkommen der Stoffe im Gewässer ist auch hier auf landwirtschaftliche Anwendung zurückzuführen. Der Brübach ist das einzige der untersuchten Gewässer, bei der das CQK für Atrazin überschritten wurde. Wie bei den meisten der stärker belasteten Gewässern liegen auch hier mehrere Messwerte für das Insektizid Diazinon über dem CQK. Ebenfalls über dem CQK liegt die Belastung mit dem Herbizid Diuron.

Tabelle 11: Belastung des Brübaches, Oberbüren (monatliche Proben)

Wirkstoff (mit Messwerten > Beurteilungswert)	Beurteilungswert in µg/l	höchster Wert in µg/l	Anzahl Messwerte > Beurteilungswert
Atrazin	1.8	2.2	1
Diazinon	0.0027	0.076	2
Diuron	0.15	0.48	1
Ethofumesat	0.1	0.85	1
Metamitron	0.1	0.17	1

5.2.6 Länderenaach Balgach

Mit 1.5 Prozent Überschreitungen des Beurteilungswertes gehört die Länderenaach zu den am stärksten mit Pestiziden belasteten Gewässern im Rheintal. Über dem CQK liegen die Werte für das Insektizid Dimethoat; über den Anforderungen der GSchV die Wirkstoffe Mecoprop, 2,4-D und Pirimicarb.

Tabelle 12: Belastung der Länderenaach, Balgach (monatliche Proben)

Wirkstoff (mit Messwerten > Beurteilungswert)	Beurteilungswert in µg/l	höchster Wert in µg/l	Anzahl Messwerte > Beurteilungswert
Dimethoat	0.026	0.18	3
Mecoprop	0.1	0.17	1
Pirimicarb	0.1	0.13	1
2,4-D	0.1	0.26	1

5.2.7 Häftlibach Tübach

Ebenfalls eine intensive Landwirtschaft wird im Einzugsgebiet des Häftlibaches betrieben. Wie bei anderen mit Pestiziden belasteten Gewässern ist auch im Häftlibach das CQK für das Insektizid Diazinon überschritten. Für das Herbizid Diuron liegt der Wert bei einer Probe um das Dreifache über dem CQK.

Tabelle 13: Belastung des Häftlibaches, Tübach (monatliche Proben)

Wirkstoff (mit Messwerten > Beurteilungswert)	Beurteilungswert in µg/l	höchster Wert in µg/l	Anzahl Messwerte > Beurteilungswert
Diazinon	0.0027	0.14	4
Diuron	0.15	0.47	1
DEET (Repellent)	(0.1)	0.75	1

5.2.8 Zapfenbach ob Rheintaler Binnenkanal in Balgach

Die Nutzungsart und -intensität im Einzugsgebiet des Zapfenbachs ist mit derjenigen an der Ländernaach vergleichbar. Als problematisch einzustufen sind auch hier die Überschreitungen des Beurteilungswertes für Diazinon. In einem Fall ist gar das AQK überschritten. Für die Wirkstoffe MCPA, 2,4-D und MCPB sind die Anforderungen der GSchV nicht erfüllt.

Tabelle 14: Belastung des Zapfenbaches, Balgach (monatliche Proben)

Wirkstoff (mit Messwerten > Beurteilungswert)	Beurteilungswert in µg/l	höchster Wert in µg/l	Anzahl Messwerte > Beurteilungswert
Diazinon	0.0027	0.36	2
MCPA	0.1	0.15	1
MCPB	0.1	0.95	1
2,4-D	0.1	0.14	1

5.2.9 Rietaach ob Rheintaler Binnenkanal in Balgach

Das Einzugsgebiet der Rietaach wird landwirtschaftlich intensiv genutzt. Zusätzlich führt die Rietaach das gereinigte Abwasser der ARA Altstätten mit sich. Die Belastung mit Diazinon liegt in jeder zweiten Probe über dem CQK. Im Jahr 2002 wurde gar das AQK um das Zweifache überschritten. Ob diese Belastung aus der Landwirtschaft oder der ARA stammt, ist nicht klar. Auch bei den Wirkstoffen Mecoprop und DEET sind die Anforderungen der GSchV überschritten. Diese beiden Wirkstoffe gelangen oftmals über gereinigtes Abwasser in ein Gewässer.

Tabelle 15: Belastung der Rietaach, Balgach (monatliche Proben)

Wirkstoff (mit Messwerten > Beurteilungswert)	Beurteilungswert in µg/l	höchster Wert in µg/l	Anzahl Messwerte > Beurteilungswert
Diazinon	0.0027	0.30	7
Mecoprop	0.1	0.12	1
DEET (Repellent)	0.1	0.10	1

5.2.10 Mittlerer Seegraben ob Rheintaler Binnenkanal in Balgach

Das Einzugsgebiet des mittleren Seegrabens ist mit jenem des Zapfenbaches oder der Ländernaach vergleichbar. Das Gebiet wird landwirtschaftlich intensiv genutzt. Gereinigtes Abwasser wird nicht eingeleitet. Problematisch sind die Werte für die Insektizide Diazinon und Dimethoat, die deutlich über den CQK-Werten liegen. Knapp über den Anforderungen der GSchV liegen einzelne Werte für die Wirkstoffe Mecoprop, Metamitron und MCPA.

Tabelle 16: Belastung des Mittleren Seegrabens, Balgach (monatliche Proben)

Wirkstoff (mit Messwerten > Beurteilungswert)	Beurteilungswert in µg/l	höchster Wert in µg/l	Anzahl Messwerte > Beurteilungswert
Diazinon	0.0027	0.07	3
Dimethoat	0.026	0.06	2
MCPA	0.1	0.11	1
Mecoprop	0.1	0.10	1
Metamitron	0.1	0.10	1

5.2.11 Schwärzebach Tübach

Der Schwärzebach ist mit dem Häftlibach vergleichbar. Die landwirtschaftliche Nutzung mit einem erheblichen Anteil an Obstanbau ist ausgeprägt. Die CQK-Werte für Diazinon und Dimethoat sind um das 36-fache, beziehungsweise um das 5-fache überschritten. Leicht über den Anforderungen der GSchV liegt zudem ein Wert für das Herbizid Mecoprop.

Tabelle 17: Belastung des Schwärzebaches, Steinach (monatliche Proben)

Wirkstoff (mit Messwerten > Beurteilungswert)	Beurteilungswert in µg/l	höchster Wert in µg/l	Anzahl Messwerte > Beurteilungswert
Diazinon	0.0027	0.096	3
Dimethoat	0.026	0.13	1
Mecoprop	0.1	0.16	1

5.2.12 Steinlibach ob Alter Rhein in Rheineck

Der Steinlibach entwässert die Rebberge am Steinigen Tisch und am Buechberg. Auch hier liegen die Werte für die Insektizide Diazinon und Dimethoat über den CQK-Werten. Ansonsten sind die Grenzwerte alle eingehalten.

Tabelle 18: Belastung des Steinlibaches, Rheineck (monatliche Proben)

Wirkstoff (mit Messwerten > Beurteilungswert)	Beurteilungswert in µg/l	höchster Wert in µg/l	Anzahl Messwerte > Beurteilungswert
Diazinon	0.0027	0.043	3
Dimethoat	0.026	0.038	1

5.2.13 Thur bei Niederbüren

Die Thur führt bei Niederbüren das gereingte Abwasser von rund 300'000 Einwohnerwerten mit sich. Wenig flussaufwärts mündet die belastete Glatt ein. An dieser Messstelle fallen die verhältnismässig hohen Messwerte für das Herbizid Diuron auf. Das CQK ist mehrfach klar überschritten. Die Belastung stammt aus der Glatt. Bei je einer Messung liegen der Diazinon- und Dimethoat-Wert ebenfalls über dem CQK. Zudem ist beim Fungizid Metalaxyl bei einer Probe der Grenzwert der GSchV erreicht.

Tabelle 19: Belastung der Thur bei Niederbüren (monatliche Proben)

Wirkstoff (mit Messwerten > Beurteilungswert)	Beurteilungswert in µg/l	höchster Wert in µg/l	Anzahl Messwerte > Beurteilungswert
Diazinon	0.0027	0.029	1
Dimethoat	0.026	0.056	1
Diuron	0.15	0.22	3
Metalaxyl	0.1	0.10	1

5.2.14 Sitter Leebrugg in Wittenbach

Die Sitter entwässert grosse Teile der Kantone Appenzell Innerrhoden und Ausserrhoden. In die Sitter wird das gereinigte Abwasser verschiedener ARA, auch jenes der ARA St.Gallen-Au, geleitet. Im Mai und Juni 2006 liegen die Diazinonwerte deutlich über dem CQK. Es ist anzunehmen, dass diese Belastungen mehrheitlich mit dem gereinigten Abwasser in den Fluss gelangen. Die Messwerte für das Herbizid Propachlor und für das Repellent DEET liegen im Bereich des Grenzwertes der GSchV.

Tabelle 20: Belastung der Sitter bei Leebrugg, Wittenbach (monatliche Proben)

Wirkstoff (mit Messwerten > Beurteilungswert)	Beurteilungswert in µg/l	höchster Wert in µg/l	Anzahl Messwerte > Beurteilungswert
Diazinon	0.0027	0.042	3
Propachlor	0.1	0.10	1
DEET (Repellent)	(0.1)	0.11	1

5.2.15 Rheintaler Binnenkanal (RBK) in Oberriet

Der Rheintaler Binnenkanal entwässert das untere Rheintal. Zudem wird eine grössere Wassermenge vom Werdenberger Binnenkanal (WBK) in den RBK umgeleitet. Oberhalb der Messstelle leitet die ARA in Rüthi das gereinigte Abwasser ein. Wie in vielen anderen Gewässern ist das CQK für das Insektizid Diazinon zeitweise klar überschritten. Auch für das Herbizid Metazachlor ist der CQK in einer Probe um den Faktor 2.5 überschritten.

Tabelle 21: Belastung des Rheintaler Binnenkanals, Oberriet (monatliche Proben)

Wirkstoff (mit Messwerten > Beurteilungswert)	Beurteilungswert in µg/l	höchster Wert in µg/l	Anzahl Messwerte > Beurteilungswert
Diazinon	0.0027	1.7	3
Metazachlor	0.13	0.33	1

Die Ursache der einmaligen Überschreitung des AQK im Jahr 2002 bei Diazinon ist erkannt (Schafräudebades in Wildhaus) und die nötigen Sanierungsmassnahmen sind inzwischen umgesetzt.

5.2.16 Rheintaler Binnenkanal (RBK) in St.Margrethen und Widnau

In St.Margrethen und Widnau ist die Belastung des RBK mit Pestiziden vergleichbar mit derjenigen bei Oberriet. Die einmalige massive Belastung mit dem Insektizid Diazinon vom Mai 2002 wirkte sich hier wesentlich geringer aus.

Tabelle 22: Belastung des Rheintaler Binnenkanals, St.Margrethen (monatliche Proben)

Wirkstoff (mit Messwerten > Beurteilungswert)	Beurteilungswert in µg/l	höchster Wert in µg/l	Anzahl Messwerte > Beurteilungswert
Diazinon	0.0027	0.34	3
Dimethoat	0.026	0.033	1

Tabelle 23: Belastung des Rheintaler Binnenkanals, Widnau (monatliche Proben)

Wirkstoff (mit Messwerten > Beurteilungswert)	Beurteilungswert in µg/l	höchster Wert in µg/l	Anzahl Messwerte > Beurteilungswert
Diazinon	0.0027	0.20	2
Dimethoat	0.026	0.035	1

5.2.17 Goldach Bleiche in Goldach

Die Goldach entwässert weite Teile von Eggersriet, Wald, Rehetobel, Speicher, Trogen, Unteregggen und Teile von St.Gallen. Sie nimmt das gereinigte Abwasser der ARA Trogen, Speicher und Rehetobel auf. In der Goldach ist das CQK für das problematische Diazinon in zwei Proben überschritten. In einer Probe wurde der Beurteilungswert für das Insektizid Permethrin überschritten. Permethrin wird zur Bekämpfung von Insekten, in der Forstwirtschaft zum Schutz des geschlagenen Holzes oder bei der Teppichherstellung als Mottenschutz eingesetzt. Ebenfalls erhöht sind die Werte für das Repellent DEET.

Tabelle 24: Belastung der Goldach Bleiche, Goldach (monatliche Proben)

Wirkstoff (mit Messwerten > Beurteilungswert)	Beurteilungswert in µg/l	höchster Wert in µg/l	Anzahl Messwerte > Beurteilungswert
Diazinon	0.0027	0.037	2
Permethrin	0.1	0.255	1
DEET (Repellent)	0.1 ¹⁵	0.26	1

5.2.18 Äächeli ob Rheintaler Binnenkanal (RBK) in Au

Dieser Bach entwässert Teile von Au und Berneck (hier vor allem Rebgebiete). Verschiedene Pestizide können in Spuren nachgewiesen werden, wobei beim Insektizid Diazinon das CQK in zwei Proben überschritten ist.

Tabelle 25: Belastung Äächeli ob Rheintaler Binnenkanal, Au (monatliche Proben)

Wirkstoff (mit Messwerten > Beurteilungswert)	Beurteilungswert in µg/l	höchster Wert in µg/l	Anzahl Messwerte > Beurteilungswert
Diazinon	0.0027	0.026	2

¹⁵ bei DEET: Grenzwert 0.1 µg/l; in GSchV nicht erwähnt, da kein Pestizid

5.2.19 Simmi ob SBB-Brücke in Gams

Die Simmi entwässert Teile von Wildhaus und Gams. Das gereinigte Abwasser der ARA Gams gelangt in die Simmi. Dank der Sanierung des Schafträudebades in Wildhaus hat sich die Situation betreffend der Diazinonwerte massiv verbessert. Trotzdem ist in einer Probe im April 2006 das CQK beim Diazinon immer noch überschritten. Ansonsten sind die Belastungen gering.

Tabelle 26: Belastung Simmi ob SBB-Brücke, Gams (monatliche Proben)

Wirkstoff (mit Messwerten > Beurteilungswert)	Beurteilungswert in µg/l	höchster Wert in µg/l	Anzahl Messwerte > Beurteilungswert
Diazinon	0.0027	3.8	2

5.2.20 Hänggelgiessen, rechtseitiger Hintergraben in Benken

Ein grosser Teil von Schänis wird über den Hintergraben entwässert. Wie in vielen andern Gewässern ist auch hier das CQK für das Insektizid Diazinon überschritten. Ansonsten sind die Belastungen gering.

Tabelle 27: Belastung rechtseitiger Hintergraben, Benken (monatliche Proben)

Wirkstoff (mit Messwerten > Beurteilungswert)	Beurteilungswert in µg/l	höchster Wert in µg/l	Anzahl Messwerte > Beurteilungswert
Diazinon	0.0027	0.049	2

5.2.21 Werdenberger Binnenkanal (WBK) in Altstätten und Buchs

Der WBK entwässert grosse Teile von Vilters-Wangs, Sargans und das obere Rheintal bis nach Sennwald. Die Belastung mit Pestiziden ist im WBK gering. Zweimal wurde für Diazinon und einmal für Dimethoat eine Überschreitung des Beurteilungswertes festgestellt. Für das Herbizid Metamitron ist der Grenzwert der GschV einmal knapp überschritten.

Tabelle 28: Belastung Werdenberger Binnenkanal Langäuli, Buchs (monatliche Proben)

Wirkstoff (mit Messwerten > Beurteilungswert)	Beurteilungswert in µg/l	höchster Wert in µg/l	Anzahl Messwerte > Beurteilungswert
Diazinon	0.0027	0.01	1
Dimethoat	0.026	0.032	1

Tabelle 29: Belastung Werdenberger Binnenkanal Schluch ob Rhein, Altstätten (monatliche Proben)

Wirkstoff (mit Messwerten > Beurteilungswert)	Beurteilungswert in µg/l	höchster Wert in µg/l	Anzahl Messwerte > Beurteilungswert
Diazinon	0.0027	2.0	1
Metamitron	0.1	0.11	1

Die sehr hohe Diazinonbelastung bei der Mündung des WBK in den Rhein war durch ein Schafträudebad in Wildhaus im Jahr 2002 verursacht worden. Die Anlage wurde in der Zwischenzeit saniert.

5.2.22 Weitere beprobte Gewässerstellen

In folgenden Gewässern sind die Belastungen mit Pestiziden gering und es ergaben sich keine Überschreitungen des Beurteilungswertes:

- Nebengraben Kaltbrunner Ried in Uznach
- Saar bei Rächenschür in Sargans
- Thur bei Schwarzenbach in Jonschwil
- Mülbach bei Neumüli in Wartau
- Kübach ob Littenbach in Berneck
- Vilters-Wangser-Kanal bei Schwetti in Wartau
- Böschengiessen ob Sevelerbach in Sevelen
- Rhein, SBB Brücke, Bad Ragaz

Kommentar zur Tabelle 30:

- Bei 27 von 30 Gewässerstellen (90%) liegen die Werte für das Insektizid **Diazinon** zeitweise über dem CQK. Die Überschreitungen des AQK stammen alle aus dem Jahr 2002.
- Für das Insektizid **Dimethoat** ist das CQK bei 12 der 30 beprobten Gewässerstellen (40%) mindestens einmal überschritten.
- Diuron wird in der Glatt beinahe konstant in kritischen Konzentrationen gefunden. Bei drei Proben lagen die Werte gar über dem AQK, welches nie überschritten werden sollte. Auch in der Thur unterhalb der Glattmündung ist das CQK zeitweise überschritten. Als Ursache der Belastung konnte ein Industriebetrieb identifiziert werden. Sanierungsmassnahmen sind eingeleitet.
- Für Mecoprop, Metamitron, MCPA, 2,4D und DEET wird der Grenzwert gemäss GSchV zeitweise überschritten. Eine verlässliche Beurteilung ist jedoch nicht abschliessend möglich, da für diese Stoffe keine wirkungsbasierten Qualitätskriterien verfügbar sind.

5.3 Einfluss der Abwasserreinigungsanlagen (ARA)

In den mit Abwasser belasteten Gewässern wurden die folgenden Wirkstoffe in erhöhten Konzentrationen gemessen (vgl. auch Tabelle 30):

- DEET (Repellent aus Sonnencremen, Mückenspray usw.)
- Diazinon (Insektizid, z.B. zur Bekämpfung von Ameisen)
- Dimethoat (Insektizid)
- Diuron (Herbizid, enthalten in Baustoffen wie Dispersion oder zur Unkrautbekämpfung eingesetzt)
- Mecoprop (Herbizid, z.B. in Abdichtungsfolien von Flachdächern)
- MCPA (Herbizid)
- Terbutryn (Herbizid)
- 2,4-D (Herbizid)

Den höchsten Abwasseranteil weist die Steinach auf, gefolgt von der Glatt. Mit 5.6 und 4.6 Prozent Überschreitungen des Beurteilungswertes sind die beiden Flüsse von allen untersuchten Gewässern am stärksten mit Pestiziden belastet. Grundsätzlich werden die gleichen Wirkstoffe festgestellt wie in Gewässern ohne ARA-Einleitung. Sie kommen hier aber in höheren Konzentrationen vor.

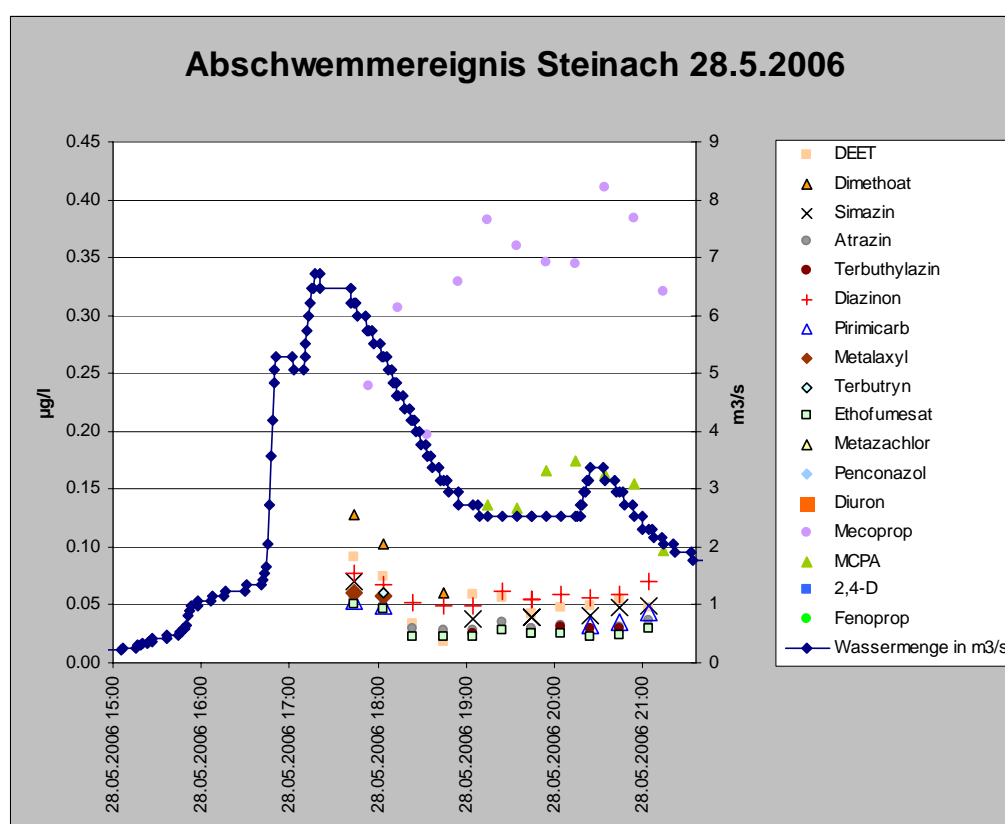
Mit Folgeabklärungen konnte ein Industriebetrieb als Hauptverursacher der Diuronbelastung in der Glatt und in der Thur ermittelt werden. Massnahmen zur Vermeidung des Eintrages sind eingeleitet. Von den übrigen aus den Siedlungsgebieten stammenden Pestizidbelastungen sind keine Punktquellen bekannt. Es ist davon auszugehen, dass diese Belastungen aus den Gärten und Haushalten oder aus Baumaterialien stammen.

6 Auswertung der Abschwemmereignisse

Im Jahr 2006 wurden vier Abschwemmereignisse an drei Gewässerstellen (Steinach, Schwärzebach, Brübach) untersucht. Die automatischen Probenehmer waren mit einer Drucksonde ausgerüstet, die bei einem voreingestellten Wasserstand die Probenahme auslöste. Im Intervall von 10 Minuten wurde jeweils ein Liter Wasser in eine Flasche abgefüllt bis der Vorrat von 12 Flaschen aufgebraucht war. Von den erfassten und ausgewerteten Proben wird nachfolgend je ein beispielhaftes Ereignis an der Steinach und am Schwärzebach beschrieben und diskutiert.

Abschwemmereignisse stellen kurzfristige Ereignisse dar. Zur Beurteilung der Belastung wurden deshalb die AQK beigezogen, soweit diese vorlagen.

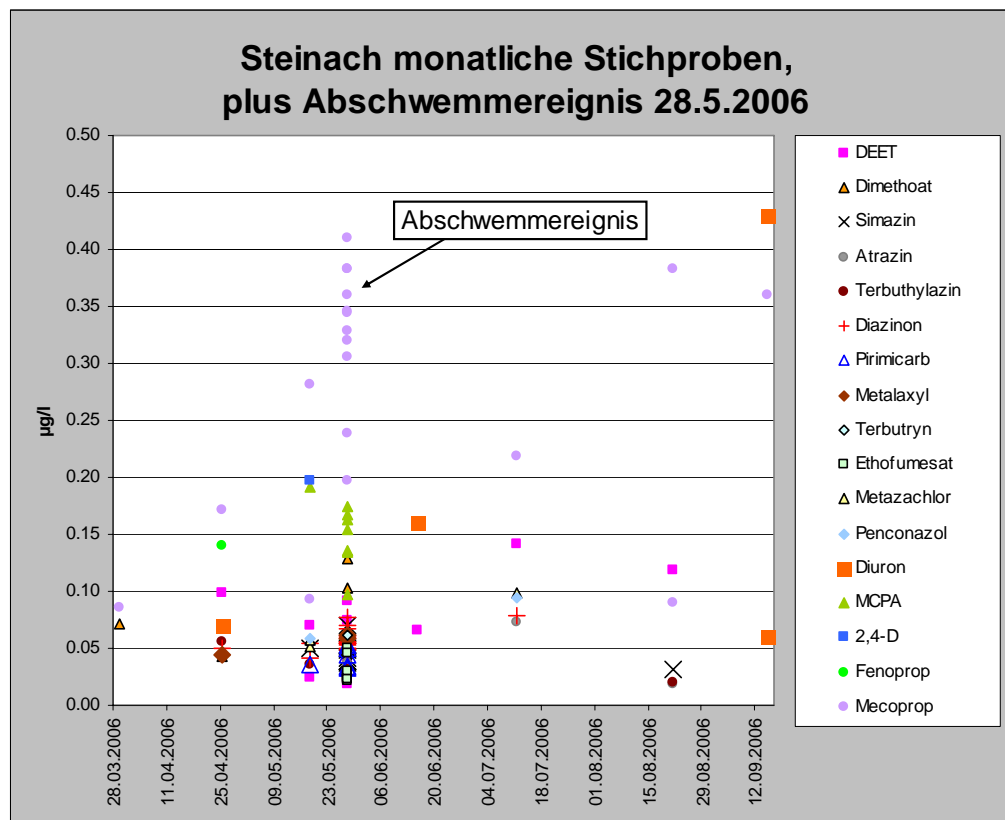
6.1 Abschwemmereignis Steinach 28.5.2006



Aus der Grafik ist ersichtlich, dass die Probenahme zu spät ausgelöst wurde. Möglicherweise haben gewisse Wirkstoffe wie Dimethoat das Maximum der Konzentration in der ersten Probe bereits überschritten. Ein früherer Beginn der Probenahme hätte den Konzentrationsverlauf der Wirkstoffe im Hochwasser besser gezeigt. Trotzdem kann davon ausgegangen werden, dass die beim Abschwemmereignis erhöhten Werte unter dem AQK lagen. Auffallend ist der sehr rasche Anstieg des Abflusses. Dieser ist auf die grossen Entlastungsanlagen im Osten der Stadt St.Gallen zurückzuführen.

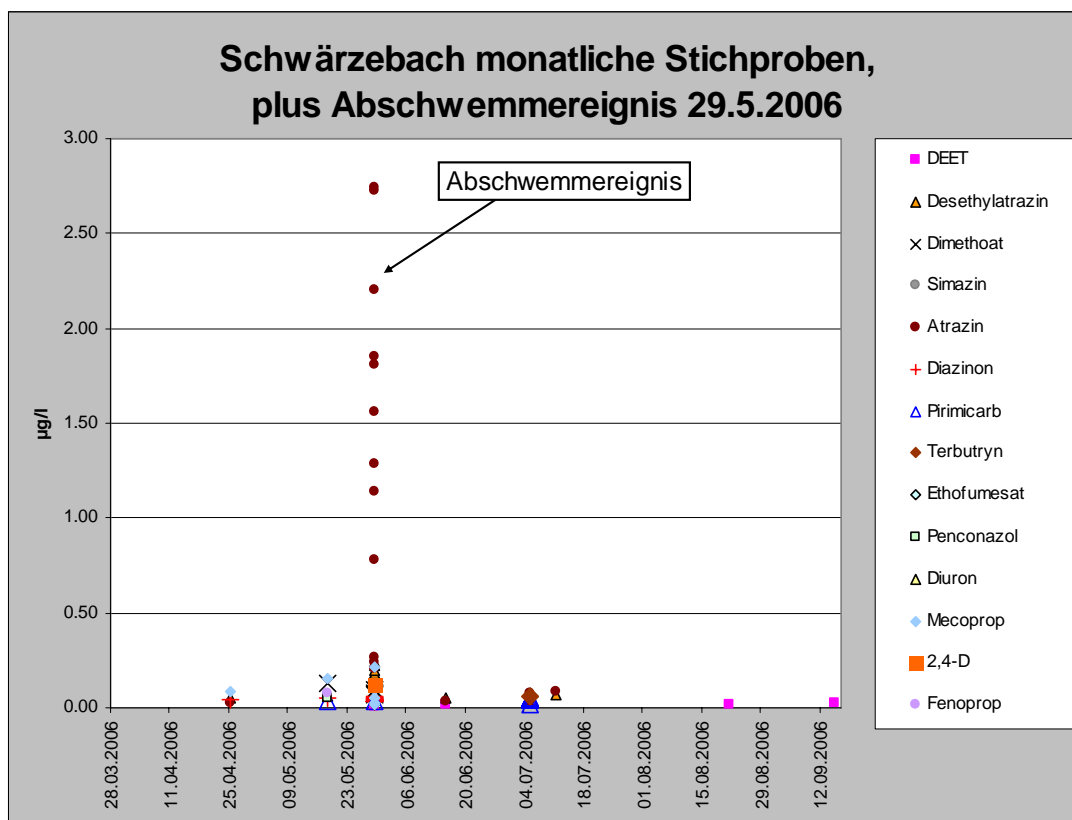
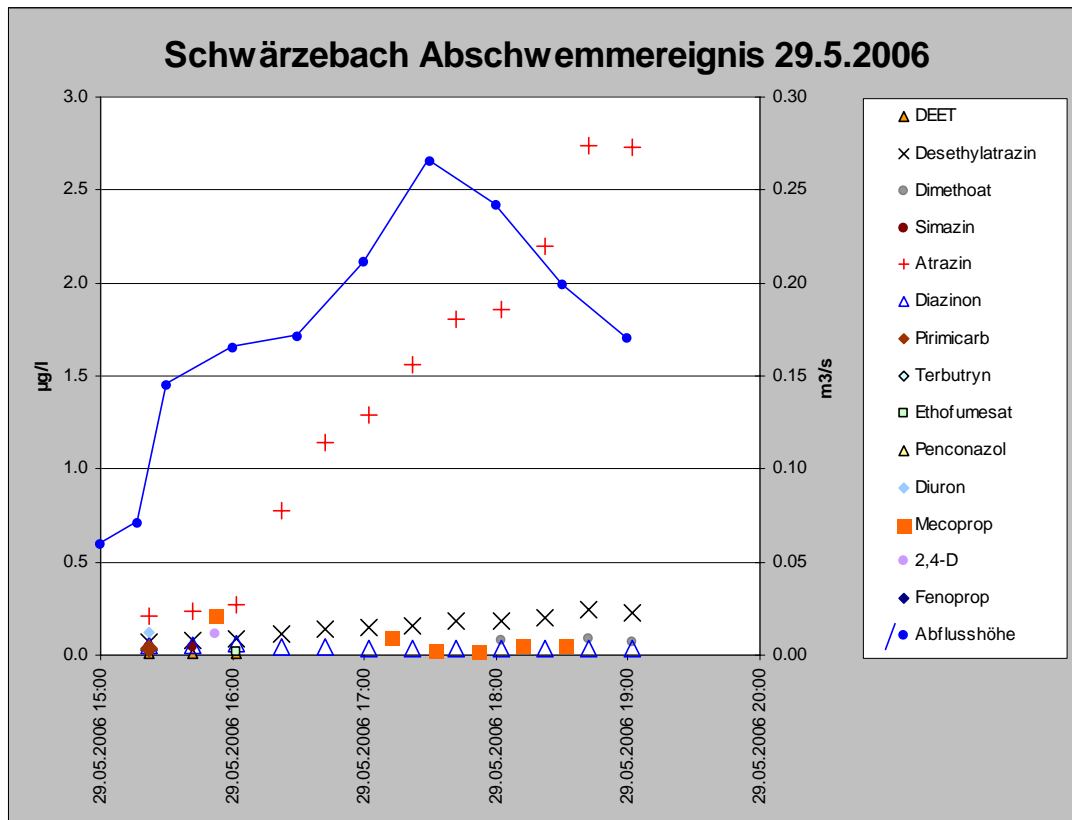
Gut erkennbar ist das späte Ansteigen von Mecoprop, das u.a. in Abdichtungsfolien von Flachdächern eingesetzt wird. Das Retentionsvermögen der Flachdächer bewirkt, dass diese Belastungen mit Verzögerung und über längere Zeit verteilt anfallen. Die Mecopropwerte steigen klar über 0.1 µg/l an. Gemäss Chèvre (2006) liegt die provisorisch ermittelte Toxizität von Mecoprop bei 2.20 µg/l. Dieser Wert wurde in der Steinach zu keinem Zeitpunkt erreicht ¹⁶.

¹⁶ vgl. Fussnote 5; die provisorisch ermittelte Toxizität beruht auf kleiner Datenlage, weitere Tests mit höheren Wasserpflanzen sind notwendig für eine gesicherte Aussage



6.2 Abschwemmereignis Schwärzebach 29.5.2006

Beim Schwärzebach stiegen die Konzentrationen für Atrazin mit einer Verzögerung von rund einer Stunde gegenüber den Abflusswerten deutlich an. Für einzelne andere Wirkstoffe war nur ein geringfügiger Anstieg der Konzentrationen feststellbar.



7 Schlussfolgerungen

7.1 Interpretation nach Wirkstoffen

Wirkstoffe mit einer hohen Toxizität wie die Insektizide Diazinon und Dimethoat stellen für die Gewässer im Kanton St.Gallen ein verbreitetes Problem dar. Bei normalen Abflussverhältnissen wurden bei 90 beziehungsweise bei 40 Prozent der Messstellen zeitweise Überschreitungen des Qualitätskriteriums für die chronische Belastung (CQK) gemessen.

Problematisch sind ausserdem die hohen Konzentrationen für das Herbizid Diuron in der Glatt und in der Steinach. Diese dürften hauptsächlich über die ARA in die Gewässer gelangen. Zeitweise überschritten war das CQK für Diuron auch im Häftlibach bei Tübach, in der Thur bei Niederbüren und im Brübach in der Gemeinde Oberbüren.

Vereinzelte Überschreitungen des CQK wurden zudem für Atrazin und für Metazachlor festgestellt.

7.2 Interpretation nach Gewässern

Flüsse mit einem hohen Anteil an gereinigtem Abwasser wie die Steinach und die Glatt weisen überdurchschnittlich hohe Pestizidbelastungen auf. Diese stammen aus Gärten, Haushaltungen, Baumaterialien und aus der Industrie. Aber auch in Gewässern, die kein gereinigtes Abwasser enthalten, können teilweise deutlich erhöhte Konzentrationen gemessen werden. Hier muss als Ursache die intensiv betriebene Landwirtschaft – vorwiegend im Obst- und teilweise im Gemüseanbau – angenommen werden. Es sind dies der Dorfbach bei Niederbüren, der Brübach in der Gemeinde Oberbüren, die Rietaach und die Ländernaach in der Gemeinde Balgach und der Schwärzebach und der Häftlibach bei Tübach.

7.3 Abschwemmereignisse

Die Beprobung einzelner Abschwemmereignisse im Jahr 2006 ergab zwar mit dem Anstieg des Abflusses für einzelne Wirkstoffe auch deutliche Konzentrationsanstiege. Die Werte für die akute Toxizität wurden aber nirgends erreicht oder überschritten.

7.4 Massnahmen bei Punktquellen

Für die hohen Diazinonbelastungen im Mai 2002 von der Simmi bis zum Bodensee ist massgeblich der Einsatz dieses Wirkstoffs in einem Schafräudebad in Wildhaus verantwortlich. Alle Schafräudebäder im Kanton St.Gallen wurden in der Zwischenzeit überprüft und bei Bedarf saniert.

Die hohen Diuron-Konzentrationen in der Glatt und in der Thur sind der Abwassereinleitung aus einem Industriebetrieb im Einzugsgebiet der ARA Flawil zuzuschreiben. Sanierungsmassnahmen sind eingeleitet.

7.5 Massnahmen bei ARA-Vorflutern

Durch die geplante Ableitung des gereinigten Abwassers ab der ARA St.Gallen-Hofen direkt zum Bodensee wird die Belastung der **Steinach** auch mit Pestizid-Wirkstoffen massgeblich verringert.

An der **Glatt** sind zur Zeit für beide ARA Massnahmen in Vorbereitung. In Herisau soll die ARA mit einer zusätzlichen Reinigungsstufe mit Pulveraktivkohle ausgerüstet werden. In Flawil ist vorgesehen, hochbelastetes Abwasser aus einem Industriebetrieb auf der kommunalen ARA separat in speziellen Verfahren zu behandeln, um dadurch die bestehenden Reinigungsstrassen

sen und damit die Glatt zu entlasten. Insbesondere durch die geplante weitergehende Abwasserreinigung mit Pulveraktivkohle in Herisau wird die Belastung der Glatt mit Pestiziden aus dem Herisauer Abwasser deutlich verringert werden können.

7.6 Umgang mit Pestiziden

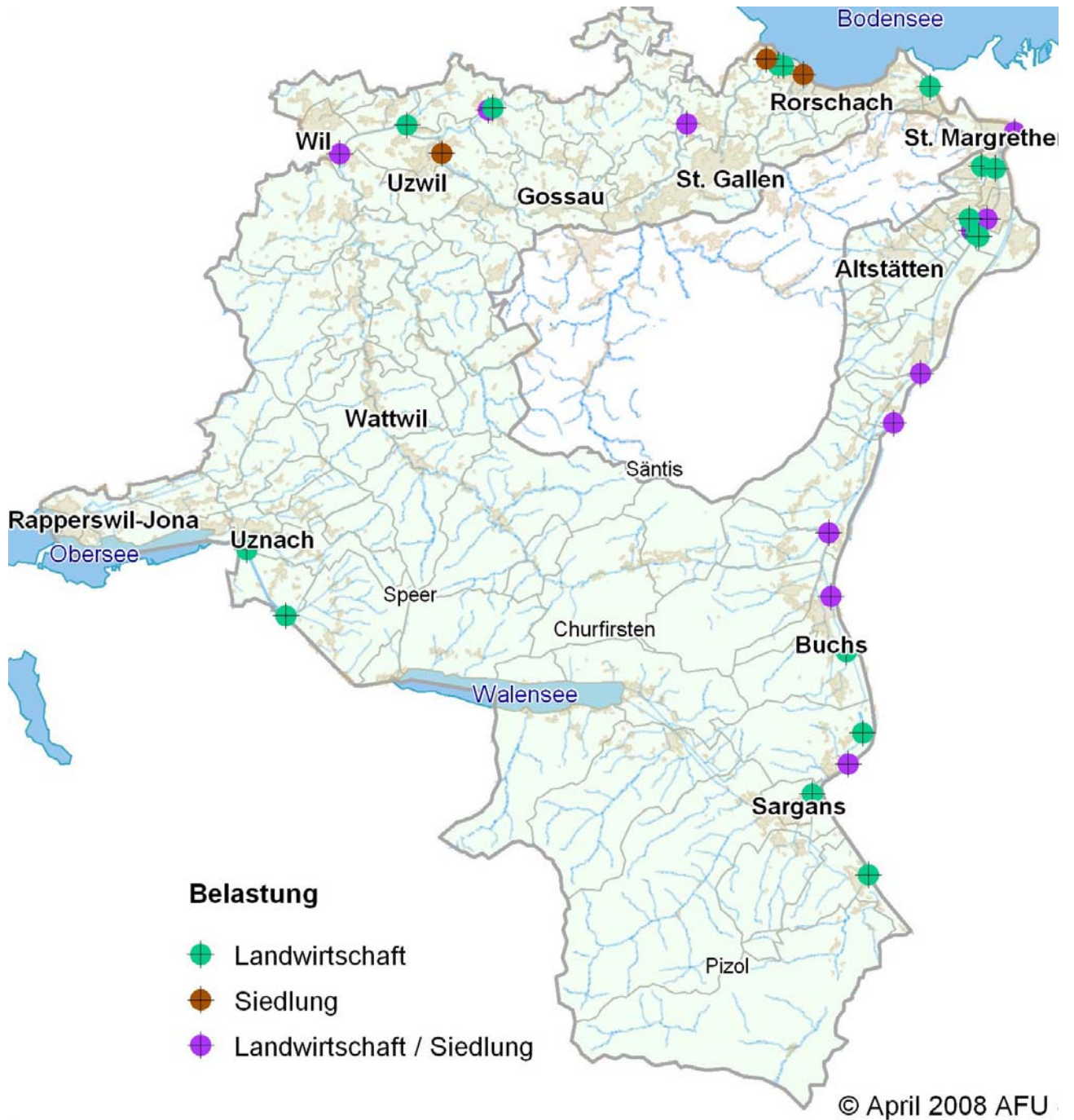
Generell ist im Umgang mit Pestiziden grosse Sorgfalt und Zurückhaltung anzuwenden. Wo möglich soll mit reduzierter Dosierung gearbeitet und die Behandlung auf Teilflächen beschränkt werden. Reste im Spritzmitteltank dürfen auf keinen Fall in einen Schacht oder in den Ausguss entsorgt werden. Sie sind mit Spülwasser zu verdünnen und in der Kultur zu verteilen. Reste von unverdünnten Pestiziden sind Sonderabfälle und müssen zur Verkaufsstelle oder zur Sammelstelle für Sonderabfälle zurückgebracht werden. Auf Dächern und Terrassen und auf allen öffentlichen und privaten Strassen, Wegen und Plätzen gilt überdies ein generelles Anwendungsverbot für Herbizide. Ausnahmeregelungen gibt es nur für Kantons- und Nationalstrassen.

Aus Sicht des Gewässerschutzes ist besondere Vorsicht geboten im Umgang mit den Insektiziden Diazinon und Dimethoat.

Amt für Umwelt und Energie des Kantons St.Gallen (AFU)
Abteilung Abwasser und Gewässerqualität

im Mai 2008

Anhang 1: Karte der Probenahmestellen an den Gewässern



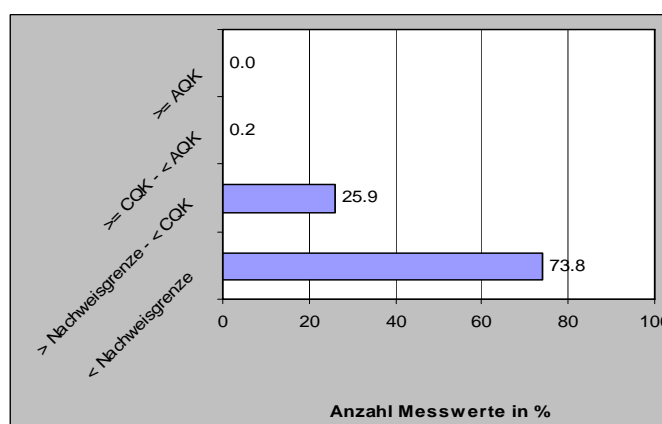
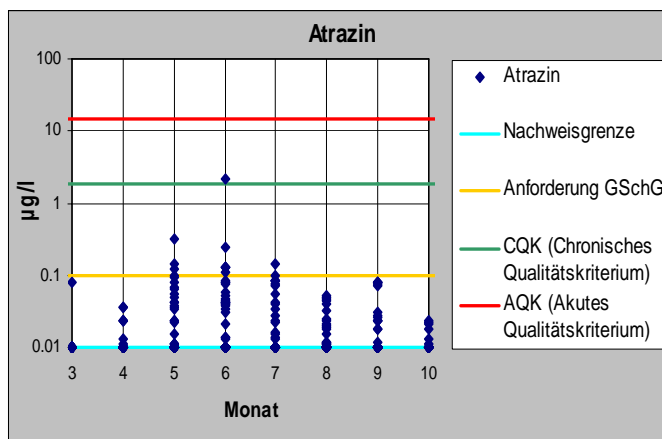
Anhang 2: Pestizidwirkstoffe einzeln ausgewertet

Atrazin

Substanzklasse	Triazine
Wirkstoffgruppe	Herbizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	1.8 µg/l
AQK	15.0 µg/l

Atrazin wird in Fließgewässern oft nachgewiesen. Dieser Wirkstoff ist weit verbreitet und wird seit Jahren eingesetzt. Da Atrazin zudem sehr langlebig ist, kommt es während des ganzen Jahres in den Gewässern vor. Die saisonale Spitzenbelastung dauert von Mai bis Juli.

Bei 25.9 Prozent der Proben (ohne Abschwemmereignisse) ist Atrazin nachweisbar. Das chronische Qualitätskriterium (CQK) von 1.8 µg/l wurde nur einmal bei den Monatsproben sowie bei den Abschwemmereignissen überschritten. Die maximale Konzentration, festgestellt bei einem Abschwemmereignis, betrug 2.74 µg/l und lag deutlich unter dem akuten Qualitätskriterium (AQK).



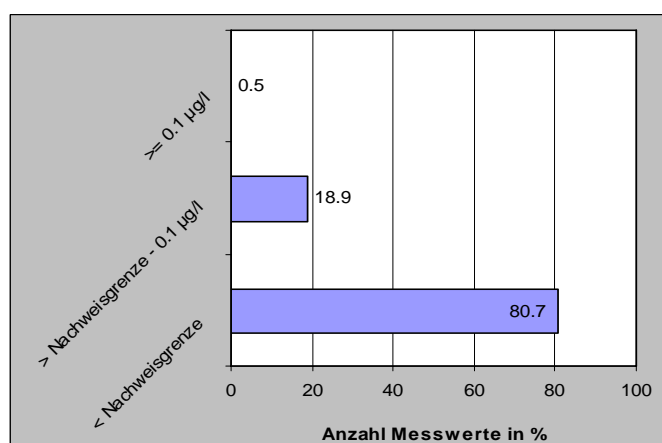
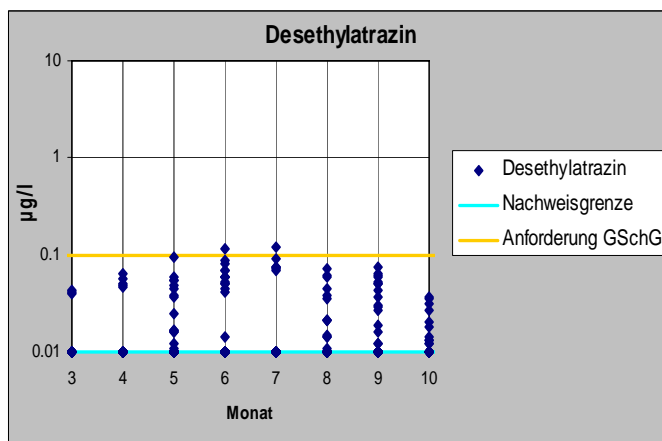
Desethylatrazin

Substanzklasse	Triazine
Wirkstoffgruppe	Abbauprodukt
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	nicht bestimmt
AQK	nicht bestimmt

Desethylatrazin ist ein Abbauprodukt von Atrazin. Es ist wie Atrazin während des ganzen Jahres in den Fließgewässern nachweisbar.

Im Gegensatz zum Atrazin fehlen beim Desethylatrazin die Beurteilungskriterien CQK und AQK, so dass die Messwerte mit den Anforderungen der GSchV verglichen wurden.

Bei 18.9 Prozent der Proben (ohne Abschwemmereignisse) war Desethylatrazin nachweisbar, wovon bei 0.5 Prozent die Werte wenig über den Anforderungen der GSchV lagen. Die höchste Belastung, gemessen bei einem Abschwemmereignis, betrug 0.24 µg/l.



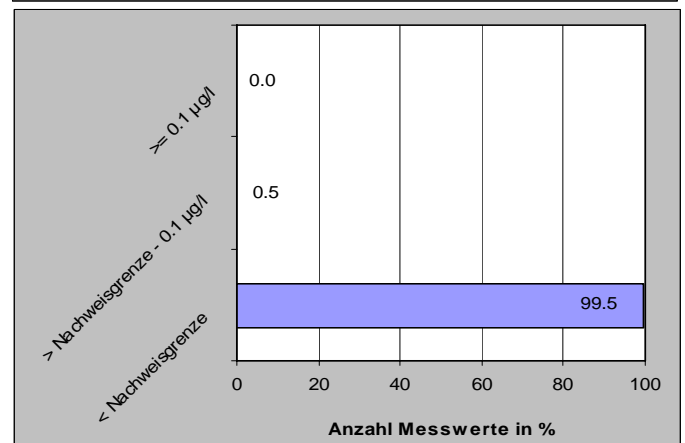
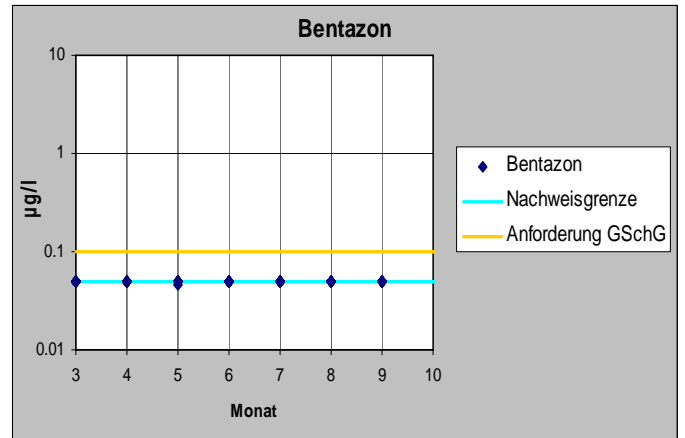
Bentazon

Substanzklasse	Phenoxykarbonsäure
Wirkstoffgruppe	Herbizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	nicht bestimmt
AQK	nicht bestimmt

Bentazon wird beim Getreide-, Mais- und Kartoffelanbau eingesetzt.

Es fehlen die CQK und AQK, weshalb als Grenzwert die Anforderung aus der GSchV beigezogen wurde.

Bentazon wurde nur im Jahr 2006 untersucht. In einer der 241 Proben konnte der Wirkstoff im Bereich der Nachweisgrenze festgestellt werden.



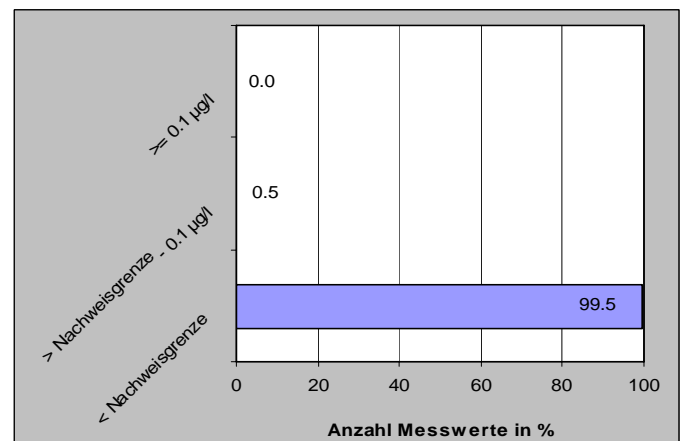
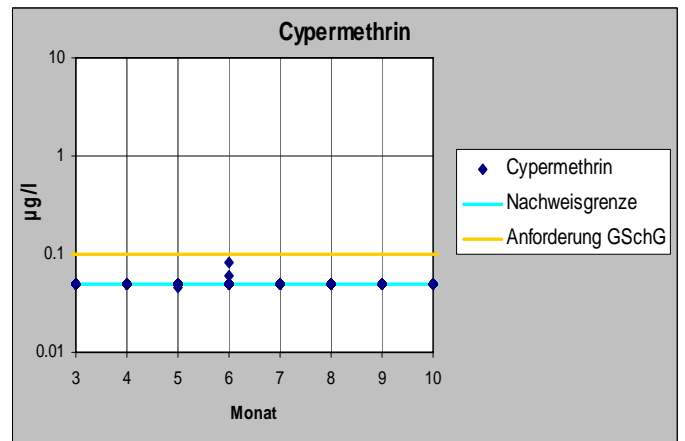
Cypermethrin

Substanzklasse	Pyrethroid
Wirkstoffgruppe	Insektizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	nicht bestimmt
AQK	nicht bestimmt

Cypermethrin wird in der Landwirtschaft beim Gemüseanbau, beim Rapsanbau und beim Anbau von Beeren eingesetzt.

Zur Beurteilung der Toxizität fehlen ausreichende Untersuchungen (keine CQK und AQK bestimmt).

Lediglich in 3 von 463 Proben war der Wirkstoff in geringen Konzentrationen nachweisbar.

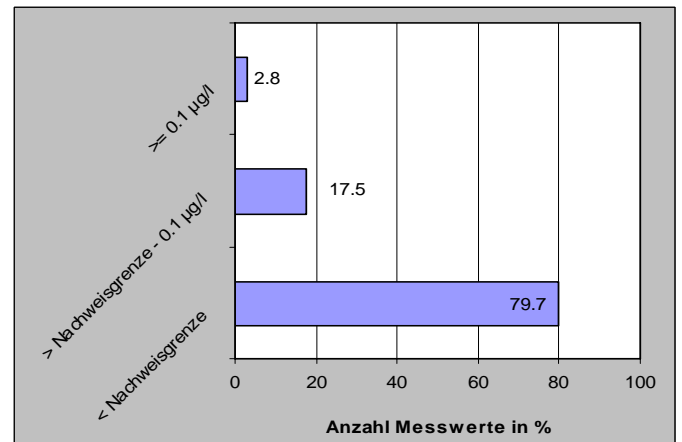
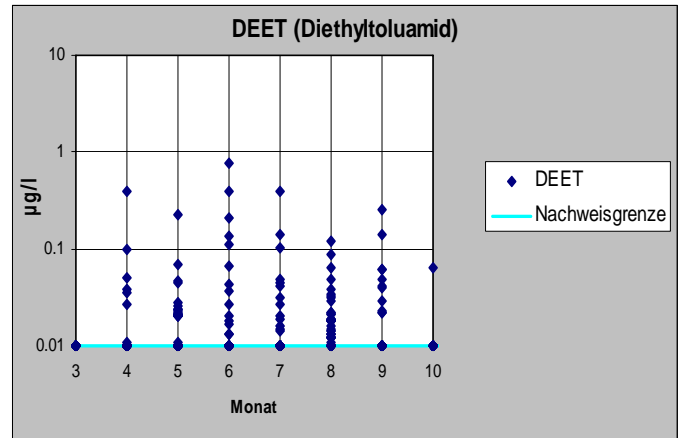


DEET (Diethyltoluamid)

Substanzklasse	Amid
Wirkstoffgruppe	Repellent
Einsatzgebiet	Publikumsprodukte, Landwirtschaft
Anforderung GSchV	nicht bestimmt
CQK	nicht bestimmt
AQK	nicht bestimmt

Beim DEET handelt es sich nicht um ein Pestizid, sondern um ein Repellent. Es ist ein Mittel, um Insektenschädlinge zu vertreiben und wird insbesondere in Insektensprays, Sonnenschutzmitteln oder zum Schutz von Haus- und Nutztieren eingesetzt.

DEET wurde in fast allen Gewässern festgestellt, wobei die höchsten Konzentrationen in Gewässern mit einem hohen Anteil an gereinigtem Abwasser vorkamen.



Desethylatrazin

Siehe oben (nach dem Eintrag "Atrazin")

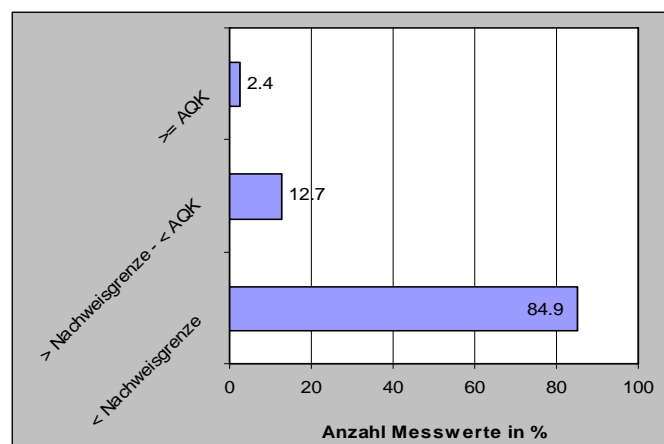
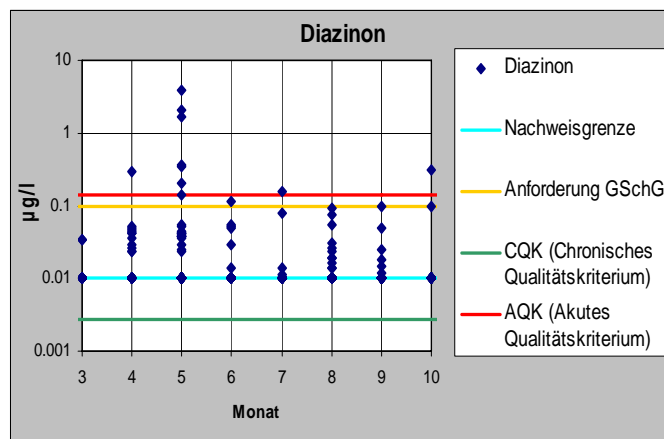
Diazinon

Substanzklasse	Organophosphat
Wirkstoffgruppe	Insektizid
Einsatzgebiet	Publikumsprodukt und Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	0.0027 µg/l
AQK	0.14 µg/l

Diazinon ist in den umliegenden Ländern der Schweiz wegen der hohen Toxizität seit Jahren verboten. Das chronische Qualitätskriterium CQK ist mit 0.0027 µg/l sehr tief - wesentlich tiefer als die Nachweisgrenze von 0.01 µg/l. Die Anforderungen der GSchV tragen der hohen Toxizität dieses Wirkstoffs zu wenig Rechnung.

Bei der im Jahr 2002 durchgeführten Messkampagne wurden im Rheintal extrem hohe Belastungen gemessen. Als Ursache konnte ein Schafräudebad eruiert werden, bei welchem das belastete Restwasser jeweils über einen Grundablass direkt in die Simmi geleitet wurde.

Aber auch nach der Sanierung dieser Punktquelle war die Belastung mit Diazinon in vielen Gewässern hoch. Bei 27 der 30 Probenahmestellen war Diazinon mindestens einmal nachweisbar, das CQK also um ein mehrfaches überschritten. Kleine wie grössere Gewässer mit oder ohne ARA-Einleitungen waren betroffen. Konstant hohe Belastungen waren in der Steinach (ARA) und dem Schwärzebach (intensive Landwirtschaft) feststellbar. Schäden an Kleinlebewesen wie Insektenlarven oder Kleinkrebsen sind in vielen der beprobten Gewässer wahrscheinlich.



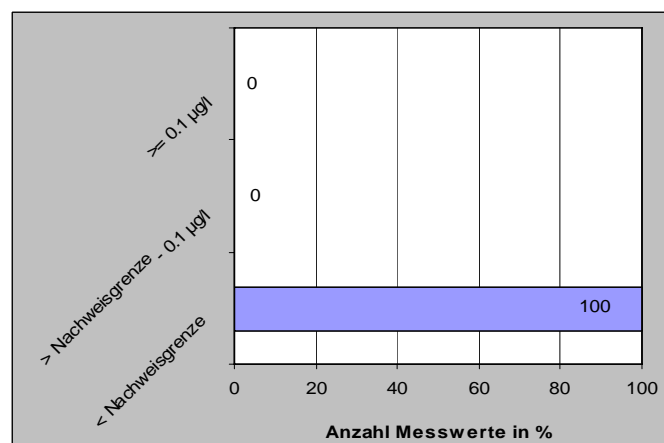
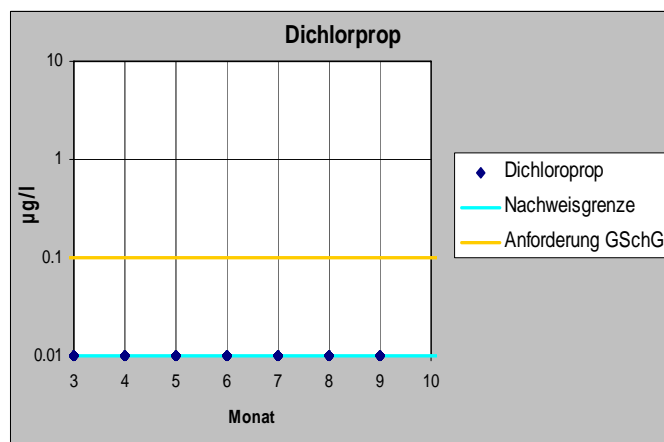
Dichlorprop

Substanzklasse	Phenoxykarbonsäure
Wirkstoffgruppe	Herbizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	nicht bestimmt
AQK	nicht bestimmt

Dichlorprop wird beim Getreideanbau eingesetzt.

Zur abschliessenden Beurteilung der Toxizität fehlen ausreichende Untersuchungen (CQK und AQK nicht bestimmt).

Der Wirkstoff konnte trotz der tiefen Nachweisgrenze von 0.01 µg/l in keiner Probe nachgewiesen werden.

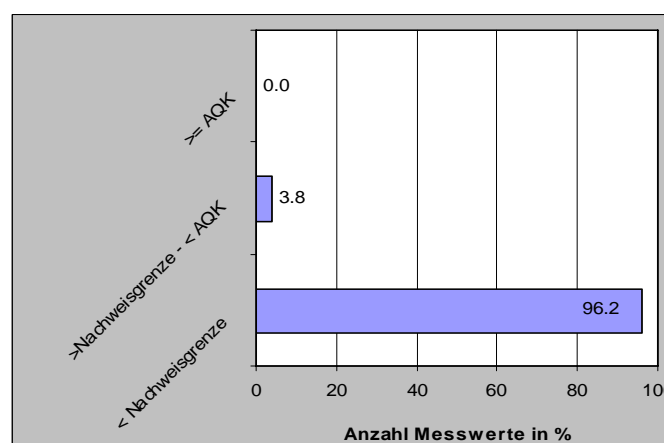
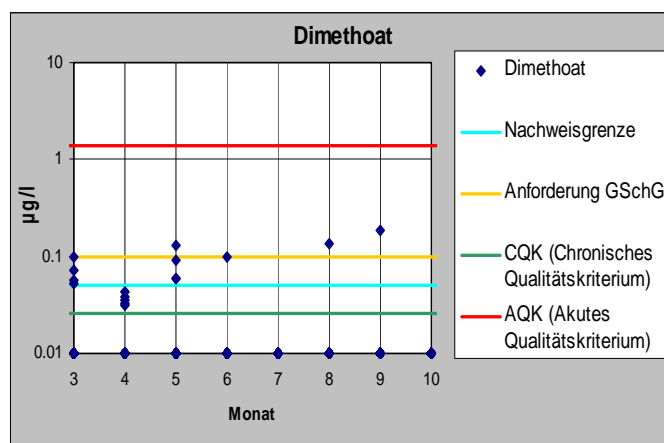


Dimethoat

Substanzklasse	Organophosphat
Wirkstoffgruppe	Insektizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	0.026 µg/l
AQK	1.38 µg/l

Bei chronischen Belastungen werden bereits ab einer Konzentration von 0.026 µg/l Schäden an Wasserlebewesen (Insektenlarven, Kleinkrebse etc.) erwartet. Die Anforderungen der GSchV tragen der hohen Toxizität dieses Wirkstoffs zu wenig Rechnung. Die Nachweisgrenze liegt mit 0.05 µg/l deutlich über dem CQK.

Die meisten Nachweise von Dimethoat fielen in die Monate März bis Mai. Bei 96.2 Prozent der Proben (ohne Abschwemmereignisse) war Dimethoat nicht nachweisbar. Bei den Gewässern, wo Dimethoat gefunden worden war (3.8 Prozent), muss mit Schäden an der Fauna gerechnet werden. Betroffen waren Gewässer mit hohem Abwasseranteil oder einer intensiv betriebenen Landwirtschaft im Einzugsgebiet. Bei 12 der 30 Messstellen lag die Belastung zeitweise über dem CQK-Wert.



Diuron

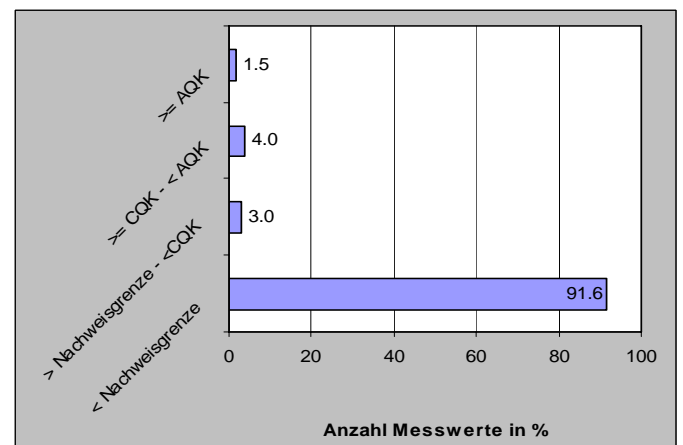
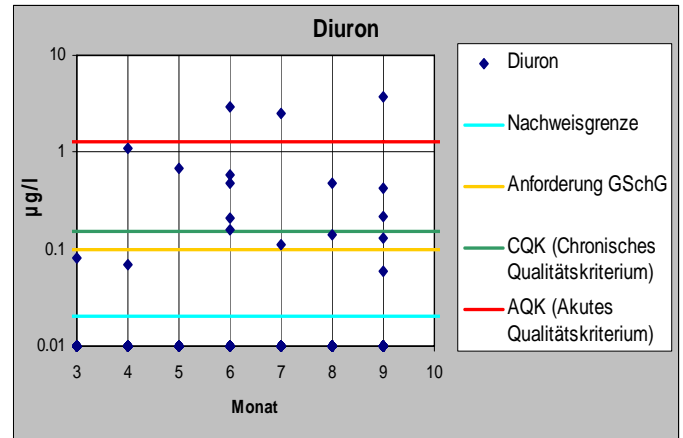
Substanzklasse	Phenylharnstoff
Wirkstoffgruppe	Herbizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft und Baumaterialien
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	0.15 µg/l
AQK	1.3 µg/l

Diuron ist ein für Algen und andere Wasserpflanzen toxischer Wirkstoff. In der Landwirtschaft wird er im Obst-, Reben- und Spargelanbau sowie bei Nutzsträuchern eingesetzt. In Baumaterialien wie Aussendispersion wird der Wirkstoff als Schutz vor Algenbefall verwendet.

Die in der Glatt festgestellten Konzentrationen lagen teilweise über dem akuten Qualitätskriterium. Der verursachende Industriebetrieb konnte eruiert und Sanierungsmassnahmen eingeleitet werden.

Ausser der Glatt sind auch die Thur unterhalb der Glattmündung, der Brübach (Zuzwil), der Häftlibach (Tübach) und die Steinach von erhöhten Diuronkonzentrationen betroffen, wobei hier Werte über dem chronischen Qualitätskriterium festgestellt wurden. Die Belastung der Glatt war vermutlich grösstenteils für jene in der Thur bei Niederbüren verantwortlich.

In 91.6 Prozent der Gewässer konnte Diuron nicht nachgewiesen werden. In allen Gewässern, in denen Diuron nachgewiesen wurde, lagen die Konzentrationen mindestens einmal über dem CQK.



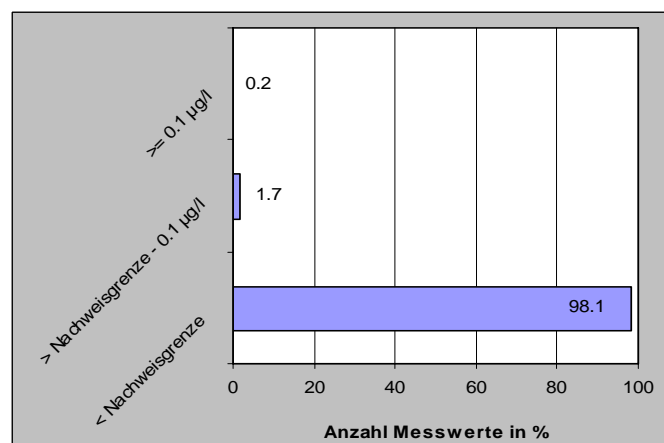
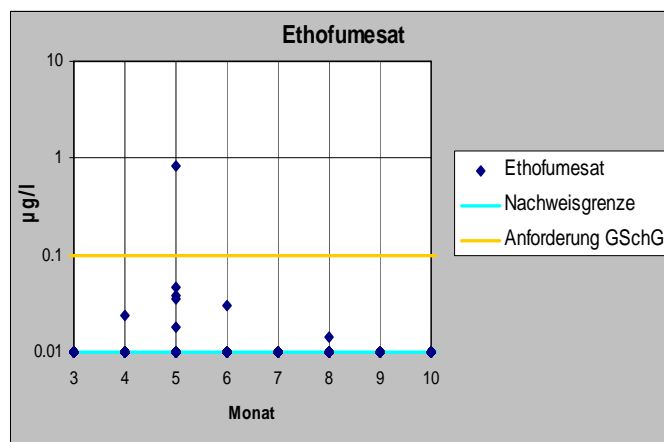
Ethofumesat

Substanzklasse	Benzofuran
Wirkstoffgruppe	Herbizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	nicht bestimmt
AQK	nicht bestimmt

Beim Anbau von Zucker und Futterrüben wird Ethofumesat als Herbizid eingesetzt. Die Hauptanwendung ist von April bis Mai.

Zur Beurteilung der Toxizität fehlen ausreichende Untersuchungen (CQK und AQK nicht bestimmt).

Der Wirkstoff war in sieben Gewässern nachweisbar, wovon es sich bei den meisten um landwirtschaftlich intensiv genutzte Gebiete handelte. Der höchste Wert von 0.85 µg/l wurde beim Brübach gemessen. Bei zwei beprobten Abschwemmungen bei Starkniederschlägen konnte Ethofumesat auch unterhalb einer ARA festgestellt werden, obwohl in diesem Einzugsgebiet kaum Landwirtschaft betrieben wurde. Die Konzentration blieb aber immer auf tiefem Niveau. Bei 463 Proben wurde der Wirkstoff 27 Mal nachgewiesen. Einmal wurden die Anforderung der GSchV nicht eingehalten.



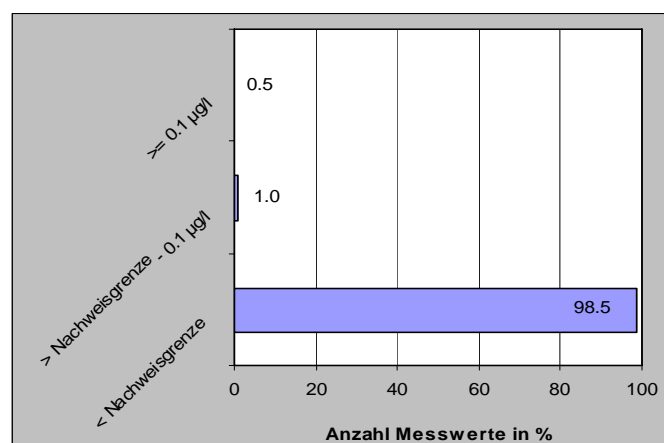
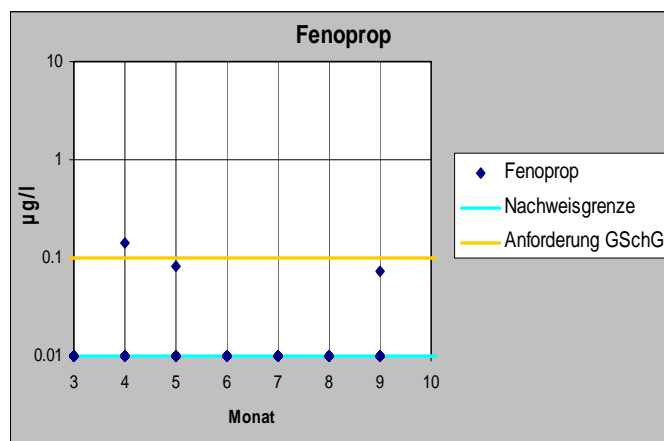
Fenoprop

Substanzklasse	Phenoxykarbonsäure
Wirkstoffgruppe	Herbizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	nicht bestimmt
AQK	nicht bestimmt

Fenoprop wird meistens in Kombination mit anderen Herbiziden beim Getreideanbau eingesetzt.

Zur abschliessenden Beurteilung der Toxizität fehlen ausreichende Untersuchungen (CQK und AQK nicht bestimmt).

Bei drei von 241 Proben war der Wirkstoff nachweisbar. Die maximale Konzentration betrug 0.14 µg/l.

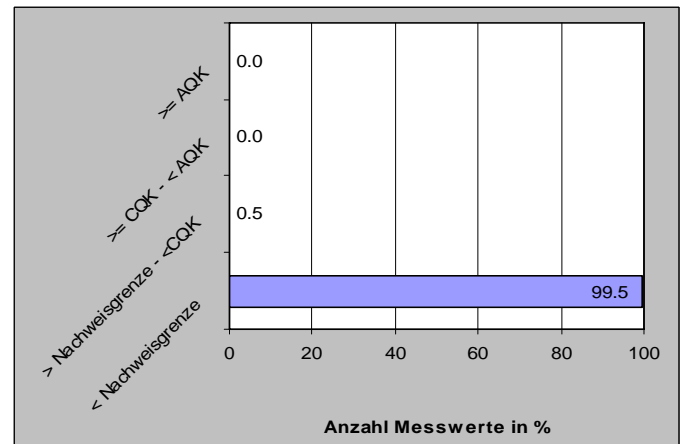
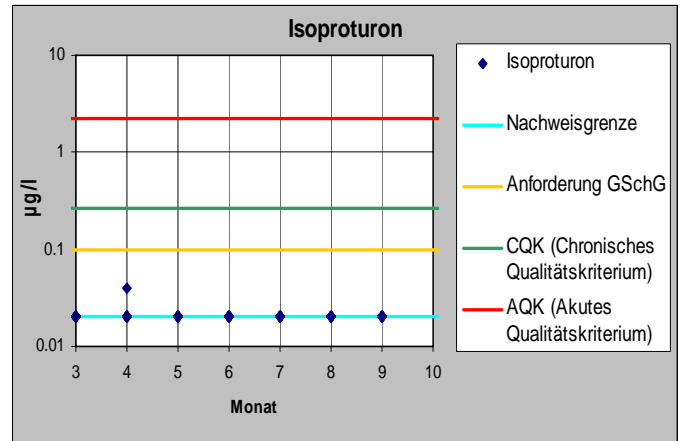


Isoproturon

Substanzklasse	Phenylharnstoff
Wirkstoffgruppe	Herbizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	0.27 µg/l
AQK	2.2 µg/l

Isoproturon wurde nur 2006 beprobt. Der Wirkstoff wird hauptsächlich im Getreideanbau verwendet und war in den beprobten Gewässern kaum anzutreffen.

Von total 241 Proben liess sich Isoproturon lediglich in einer Probe mit einer geringen Konzentration von 0.04 µg/l nachweisen.

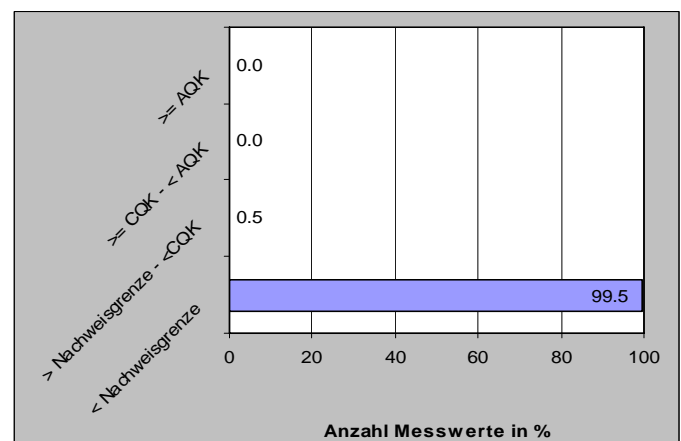
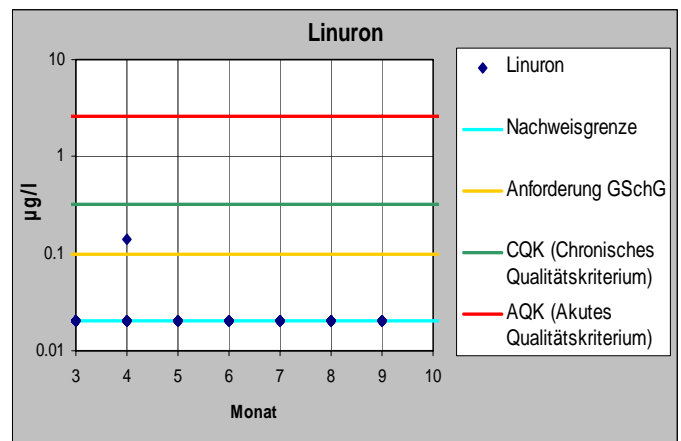


Linuron

Substanzklasse	Phenylharnstoff
Wirkstoffgruppe	Herbizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	0.32 µg/l
AQK	2.6 µg/l

Linuron wird im Mais-, Reben-, Obst- und Gemüseanbau eingesetzt.

Dieser Wirkstoff war in den beprobten Gewässern kaum nachweisbar. Lediglich in einer Probe liess sich Linuron in einer geringen Konzentration von 0.14 µg/l feststellen.



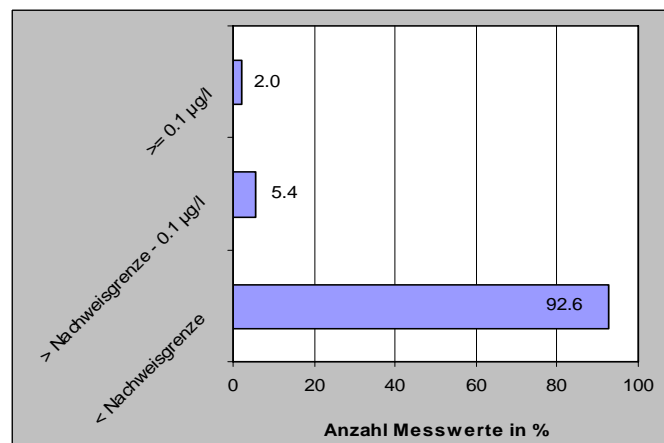
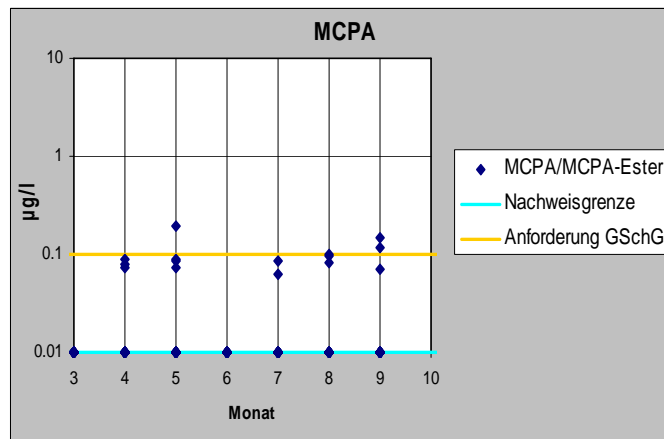
MCPA

Substanzklasse	Phenoxykarbonsäure
Wirkstoffgruppe	Herbizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	nicht bestimmt (prov. 0.27 µg/l)
AQK	nicht bestimmt

MCPA wird einerseits in der Landwirtschaft beim Getreide- und Kartoffelanbau und bei Wiesen gegen Hahnenfussgewächse verwendet und andererseits auch bei der Unkrautbekämpfung auf Zier- und Sportrasen eingesetzt.

Zur abschliessenden Beurteilung der Toxizität fehlen ausreichende Untersuchungen. Es liegen aber Hinweise vor, dass die Anforderung der GSchV zu streng sind und das CQK höher als der Grenzwert der GSchV ist. Als provisorischer CQK-Wert sind 0.27 µg/l vorgeschlagen, wobei weitere Abklärungen nötig sind (siehe Chèvre 2006).

MCPA wurde in 202 Proben (ohne Abschwemmereignisse) gemessen. Bei 15 Proben lag die Konzentration über der Nachweisgrenze von 0.01 µg/l. Vier Messwerte lagen über der GSchV-Anforderung, jedoch keine über dem vorgeschlagenen CQK-Wert von 0.27 µg/l.



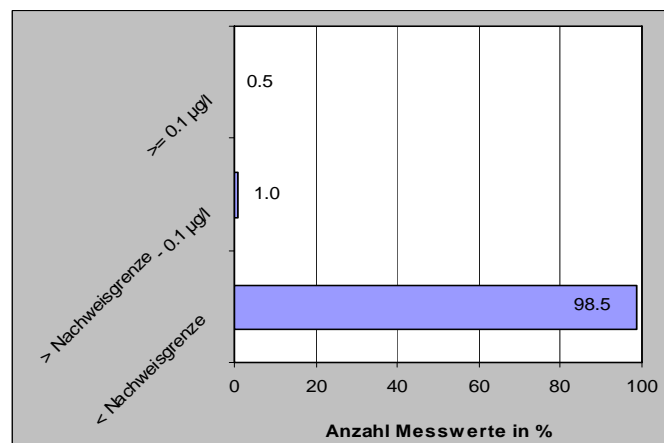
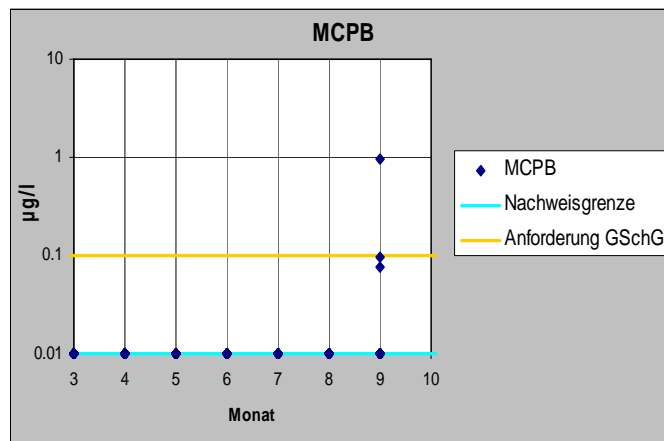
MCPB

Substanzklasse	Phenoxykarbonsäure
Wirkstoffgruppe	Herbizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	nicht bestimmt
AQK	nicht bestimmt

MCPB wird in Wiesen, Weiden und beim Bienenanbau verwendet.

Zur abschliessenden Beurteilung der Toxizität fehlen ausreichende Untersuchungen (CQK und AQK nicht bestimmt).

MCPB wurde im Jahr 2006 beprobt. Von 242 Proben war der Wirkstoff in vier Fällen nachweisbar. Mit der maximalen Konzentration von 0.95 µg/l wurde die Anforderung der GSchV einmal überschritten.



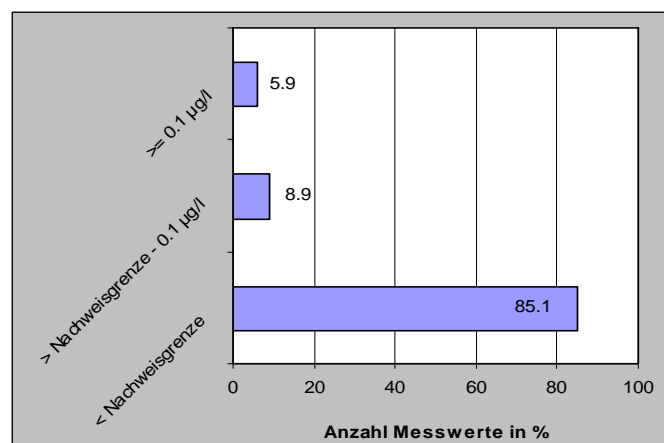
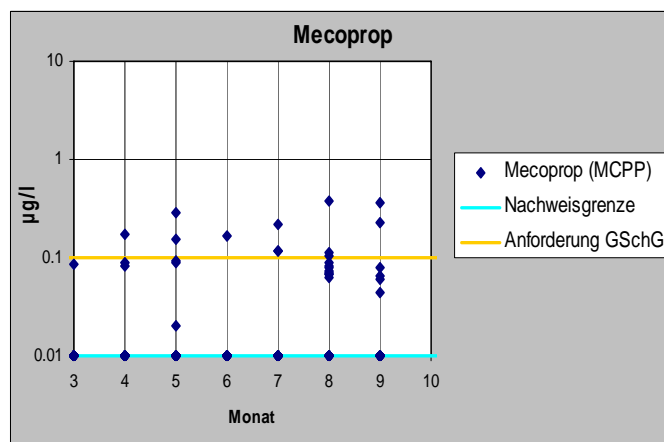
Mecoprop

Substanzklasse	Phenoxykarbonsäure
Wirkstoffgruppe	Herbizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft, Baumaterialien
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	nicht bestimmt (prov. 2.2 µg/l)
AQK	nicht bestimmt

Mecoprop wird beim Getreideanbau, aber auch bei der Unkrautbekämpfung auf Rasen sowie in Abdichtungsfolien auf Flachdächern eingesetzt. Deshalb ist der Wirkstoff im gereinigten Abwasser oft nachweisbar.

Zur abschliessenden Beurteilung der Toxizität fehlen ausreichende Untersuchungen. Es liegen aber Hinweise vor, dass die Anforderung der GSchV zu streng und das CQK wesentlich höher ist. Als provisorischer CQK-Wert wurde 2.2 µg/l vorgeschlagen.

Der Wirkstoff ist weit verbreitet und wurde in der Hälfte der beprobten Gewässer nachgewiesen. Von den 202 Proben war Mecoprop in 14.8 Prozent vorhanden, bei 5.9 Prozent konnte die Anforderung der GSchV nicht eingehalten werden. Wird zur Beurteilung nicht die Anforderung der GSchV, sondern der provisorische CQK von 2.2 µg/l herangezogen, sind die Anforderungen bei allen gemessenen Proben eingehalten.



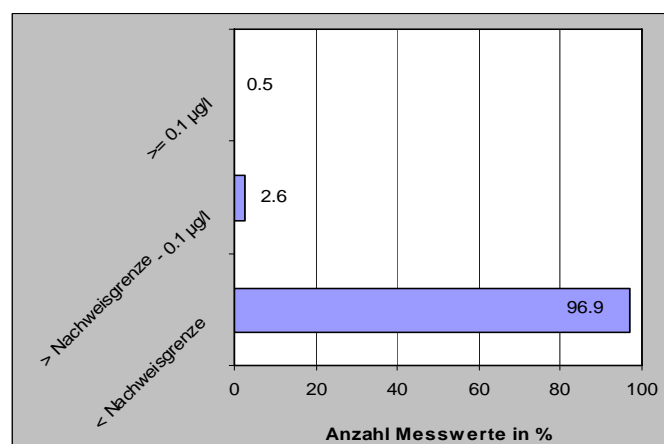
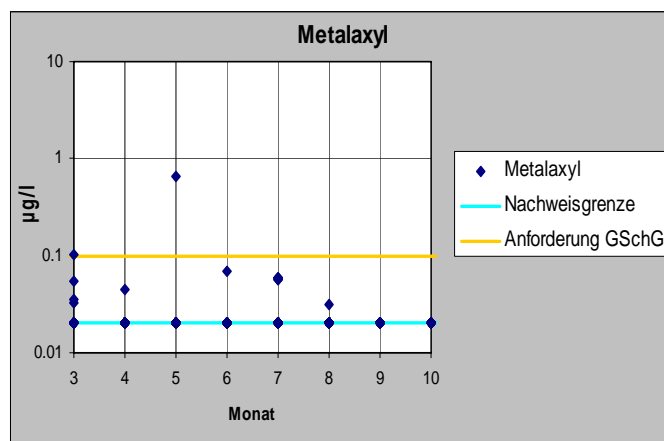
Metalaxyl

Substanzklasse	Phenylamid
Wirkstoffgruppe	Fungizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	nicht bestimmt
AQK	nicht bestimmt

Metalaxyl wird in der Landwirtschaft u.a. bei Kartoffeln, im Rebbau oder als Saatgutbeizmittel eingesetzt.

Zur Beurteilung der Toxizität fehlen ausreichende Untersuchungen (CQK und AQK nicht bestimmt).

In 15 von 463 Proben wurde der Wirkstoff nachgewiesen, wovon zwei Mal die Anforderungen der GSchV überschritten worden sind. Die höchsten Konzentrationen wurden unterhalb eines Rebbauggebietes (Kübach) gemessen. Knapp über den Anforderungen der GSchV lag auch eine Probe der Thur bei Niederbüren.



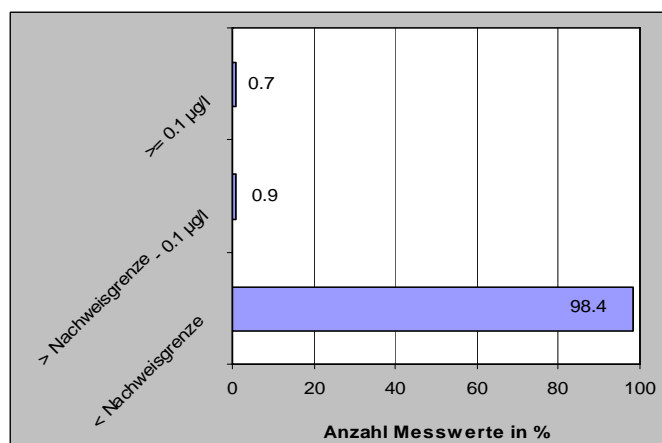
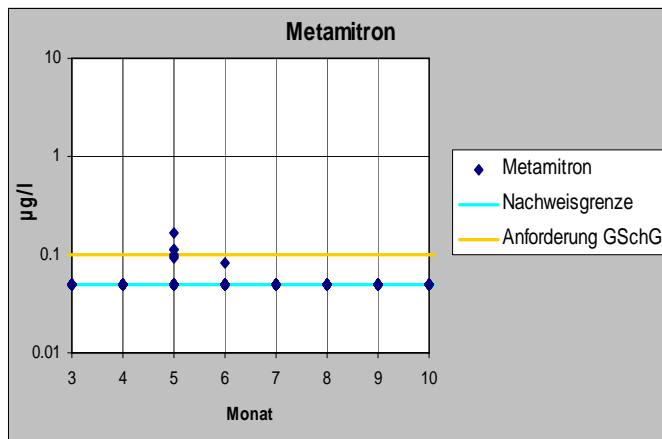
Metamitron

Substanzklasse	Triazin
Wirkstoffgruppe	Herbizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	nicht bestimmt
AQK	nicht bestimmt

Metamitron wird vor allem beim Zucker- und Futterrübenanbau zusammen mit Ethofumesat eingesetzt. Die Haupteinsatzzeit sind die Monate April und Mai.

Zur Beurteilung der Toxizität fehlen ausreichende Untersuchungen (CQK und AQK nicht bestimmt).

Von den 463 Proben war der Wirkstoff lediglich sieben Mal feststellbar. Die Anforderung der GSchV wurde mit Werten bis 0.168 µg/l drei Mal überschritten.

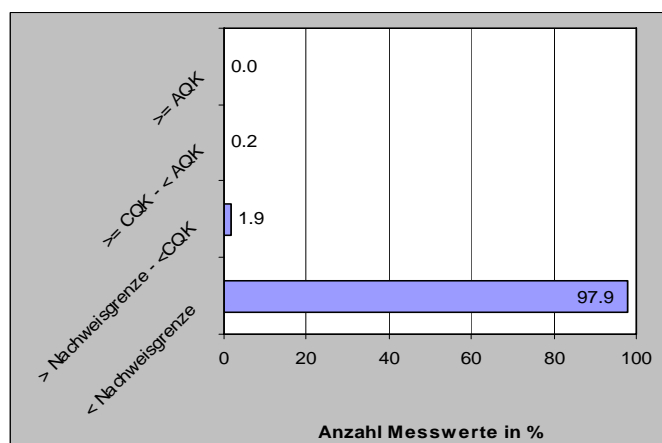
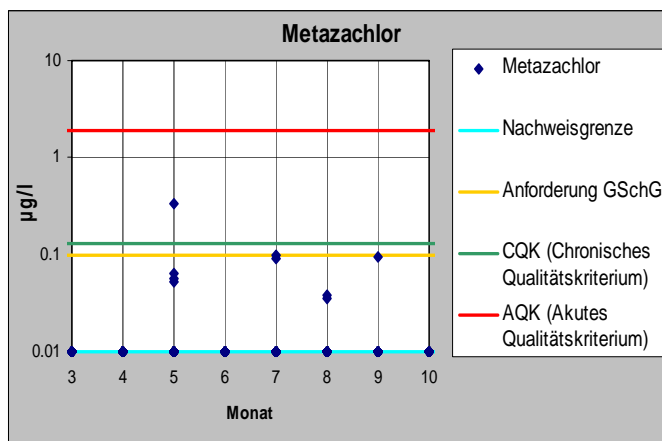


Metazachlor

Substanzklasse	Chloracetanilid
Wirkstoffgruppe	Herbizide
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	0.13 µg/l
AQK	1.9 µg/l

Metazachlor wird beim Raps- und Kohlanbau verwendet.

Der Wirkstoff wurde in fünf von 30 Gewässern nachgewiesen, meistens in kleineren bis mittleren Fließgewässern. Eine einzelne Probe im Rheintaler Binnenkanal wies mit 0.33 µg/l einen Wert über dem CQK auf. Bei 97.9 Prozent der Proben war der Wirkstoff nicht nachweisbar, bei 1.9 Prozent sind die Werte unter dem CQK von 0.13 µg/l.

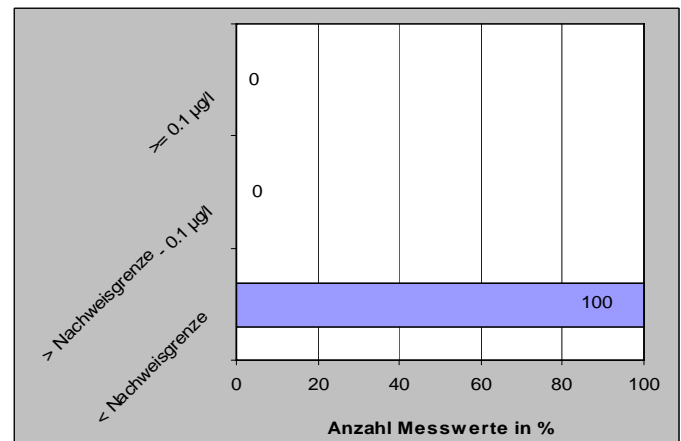
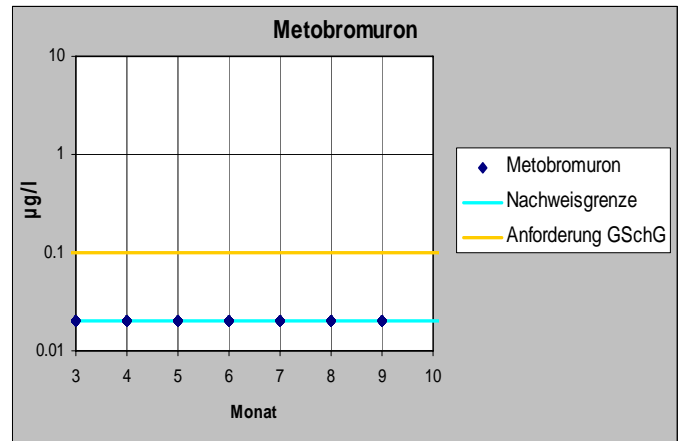


Metobromuron

Substanzklasse	Phenylharnstoff
Wirkstoffgruppe	Herbizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	nicht bestimmt
AQK	nicht bestimmt

Metobromuron, beim Anbau von Nüsslisalat, Kartoffeln und Tabak eingesetzt, wurde im Jahr 2006 beprobt. Von den 241 Proben konnte der Wirkstoff trotz der relativ tiefen Nachweisgrenze von 0.02 µg/l nie nachgewiesen werden.

Zur Beurteilung der Toxizität fehlen ausreichende Untersuchungen (CQK und AQK nicht bestimmt).



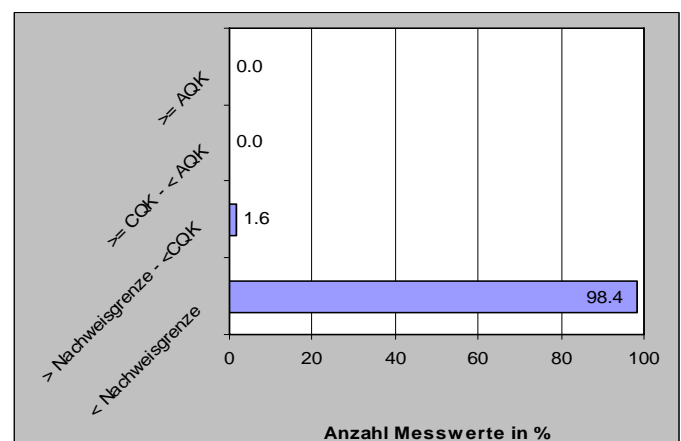
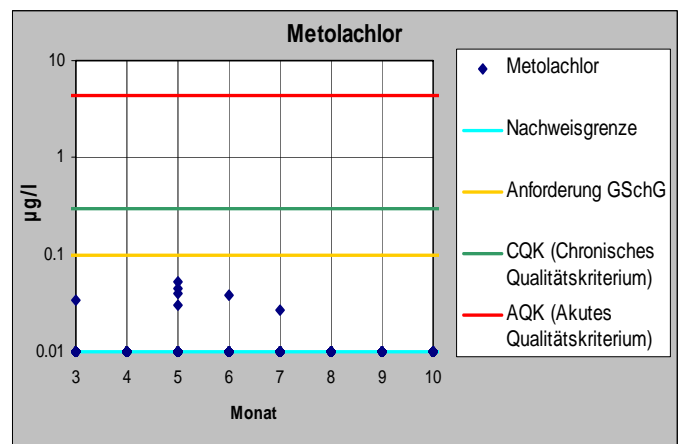
Metolachlor

Substanzklasse	Chloracetanilid
Wirkstoffgruppe	Herbizide
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	0.3 µg/l
AQK	4.4 µg/l

Dieser Wirkstoff wird in der Landwirtschaft vor allem beim Maisanbau eingesetzt.

Metolachlor war in den wenigsten Gewässern und nur in geringen Konzentrationen nachweisbar. Betroffen waren kleinere Fließgewässer mit einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung. Die meisten positiven Nachweise stammten dabei aus dem Monat Mai.

Der höchste Messwert lag mit 0.057 µg/l deutlich unter dem CQK.



Oxadicyl

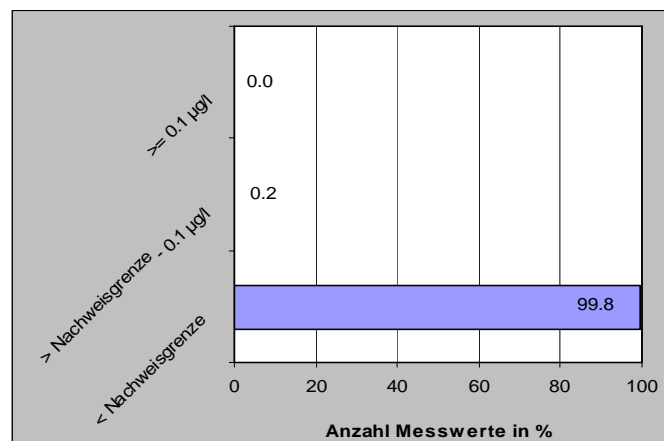
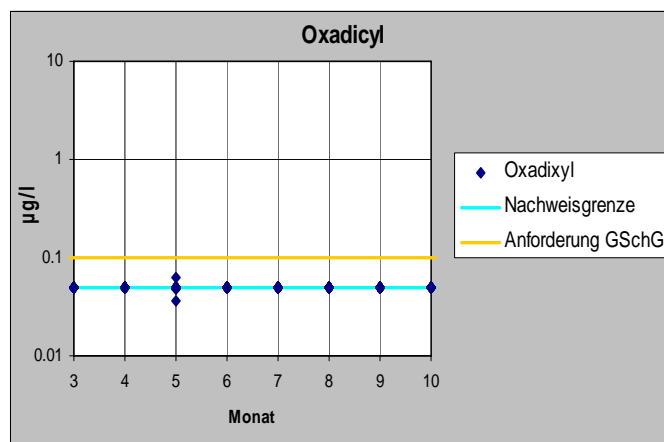
Substanzklasse	Acylanilid
Wirkstoffgruppe	Fungizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	nicht bestimmt
AQK	nicht bestimmt

Als Fungizid wird Oxadicyl bei Reben, Kartoffeln und Tabak eingesetzt.

Zur Beurteilung der Toxizität fehlen ausreichende Untersuchungen (CQK und AQK nicht bestimmt).

Bei den Messungen von 2002 wurden teilweise auch Werte knapp unter 0.05 µg/l ermittelt, d.h. unter der dargestellten Nachweisgrenze.

Lediglich bei drei der 463 Proben liess sich der Wirkstoff bis zu einer Konzentration von maximal 0.062 µg/l nachweisen. Betroffen waren davon die Steinach, der Mülbach (Wartau) und der Nebengraben im Kaltbrunner Riet (Uznach).



Penconazol

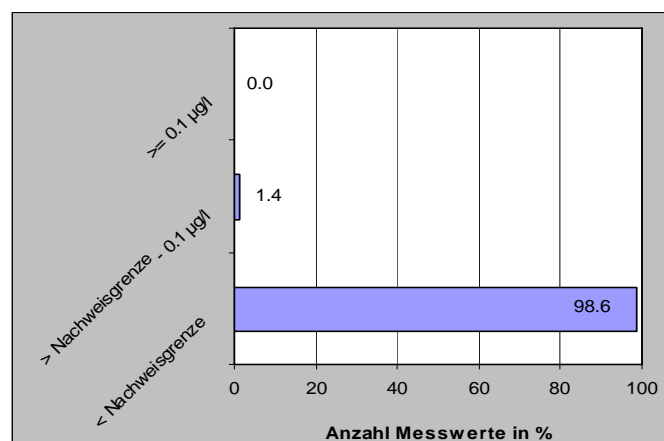
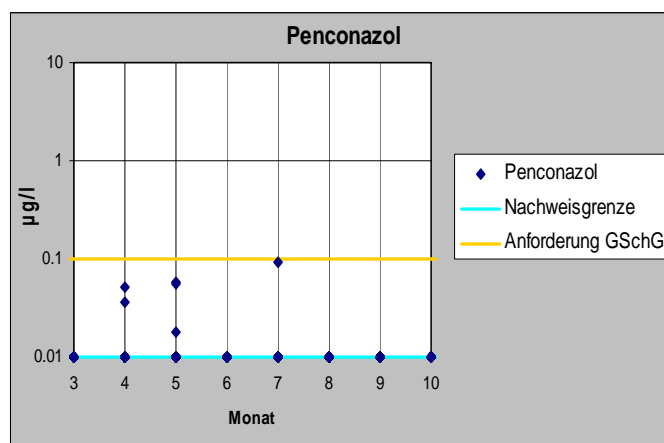
Substanzklasse	Triazol
Wirkstoffgruppe	Fungizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	nicht bestimmt
AQK	nicht bestimmt

Als Fungizid wird Penconazol bei Reben und beim Kernobst eingesetzt.

Zur Beurteilung der Toxizität fehlen ausreichende Untersuchungen (CQK und AQK nicht bestimmt).

Der Wirkstoff war insgesamt sechs Mal nachweisbar: in der Goldach, der Steinach, der Rietaach und im Kübach. Ausser beim Kübach (Rebbauggebiet), dürften die geringen Belastungen aus den Abwasseranlagen stammen.

Mit einer maximalen Konzentration von 0.094 µg/l war die Anforderung der GSchV immer eingehalten.



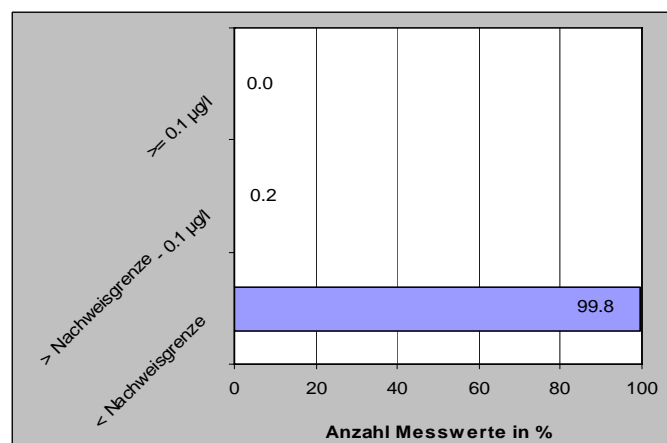
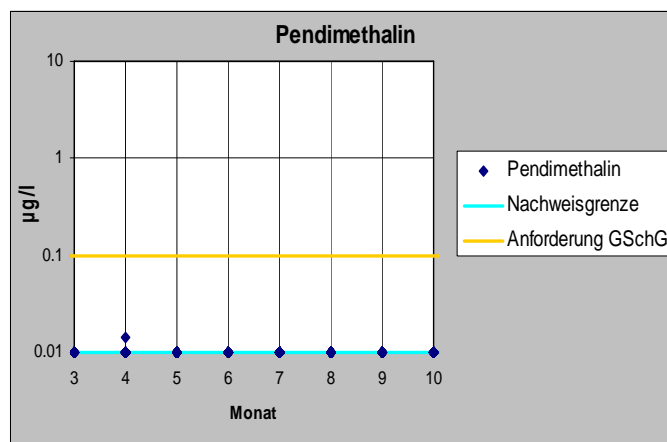
Pendimethalin

Substanzklasse	Dinitroanilin
Wirkstoffgruppe	Herbizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	nicht bestimmt
AQK	nicht bestimmt

Pendimethalin wird in der Landwirtschaft beim Anbau von Mais, Gerste, Kartoffeln und Erbsen verwendet.

Zur Beurteilung der Toxizität fehlen ausreichende Untersuchungen (CQK und AQK nicht bestimmt).

In den St.Galler Fließgewässern ist dieser Wirkstoff kaum messbar. Von den 463 Proben wurde er lediglich zwei Mal in einer tiefen Konzentration nachgewiesen.



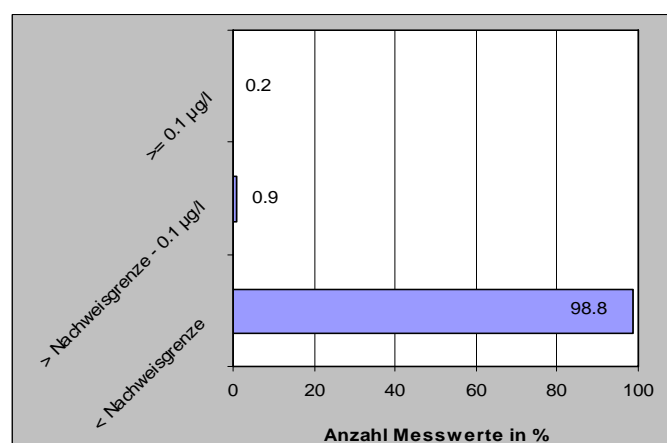
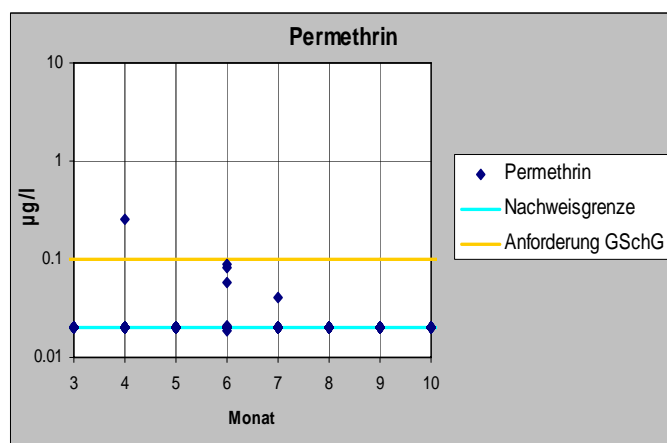
Permethrin

Substanzklasse	Pyrethroid
Wirkstoffgruppe	Insektizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft und Publikumsprodukte
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	nicht bestimmt
AQK	nicht bestimmt

Permethrin wird ausser in der Landwirtschaft (Mais, Kartoffeln, Raps, Rüben) teilweise auch in der Forstwirtschaft eingesetzt. Zudem ist der Wirkstoff in verschiedenen Publikumsprodukten enthalten (z.B. Insektenspray gegen Flöhe) und wird bei Teppichen als Mottenschutz eingesetzt.

Zur Beurteilung der Toxizität fehlen ausreichende Untersuchungen (CQK und AQK nicht bestimmt).

Von 463 Proben wurde der Wirkstoff elf Mal nachgewiesen. In einer Probe von 2002 (Goldach) wurde die Anforderung der GSchV mit 0.255 µg/l klar überschritten. Als Ursache dieser einmaligen Erhöhung kam am ehesten gereinigtes Abwasser oder aber ein Einsatz bei der Holzgewinnung in Frage.



Pirimicarb

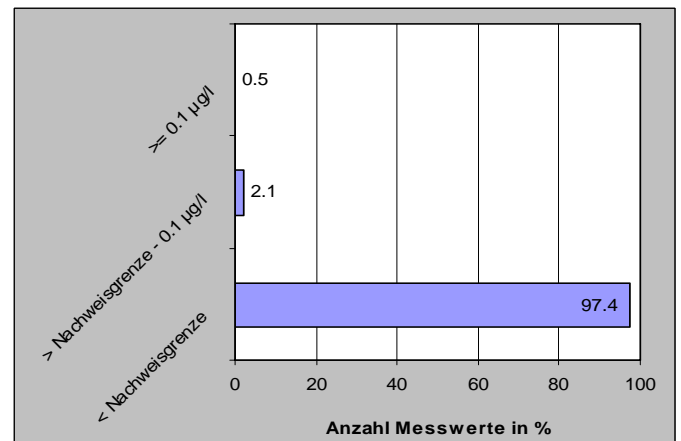
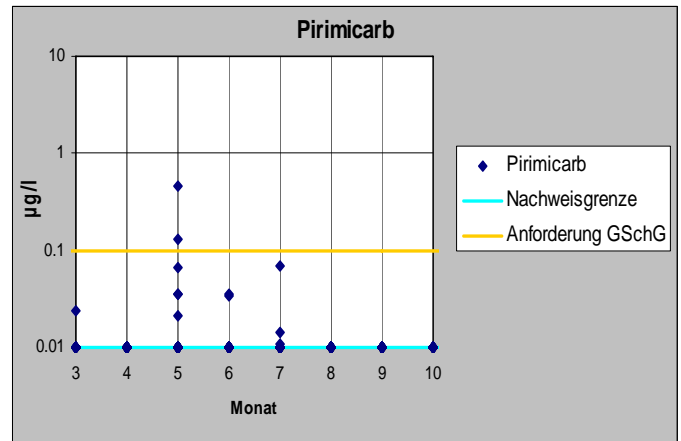
Substanzklasse	Carbamat
Wirkstoffgruppe	Insektizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft und Publikumsprodukte
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	nicht bestimmt
AQK	nicht bestimmt

Pirimicarb wird sowohl in Publikumsprodukten wie auch in der Landwirtschaft gegen Blattläuse verwendet.

Zur Beurteilung der Toxizität fehlen ausreichende Angaben (CQK und AQK nicht bestimmt).

Anzutreffen war der Wirkstoff in landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten, wo auch die höchsten Konzentrationen festgestellt wurden (Schwärze-, Häftli- und Niederbürer Dorfbach, Länderenaach und Rietaach). Bei Gewässern mit einem hohen Anteil an Abwasser (Steinach) war Pirimicarb ebenfalls vorhanden.

Bei 24 der 30 beprobten Gewässerstellen konnte Pirimicarb nicht nachgewiesen werden.



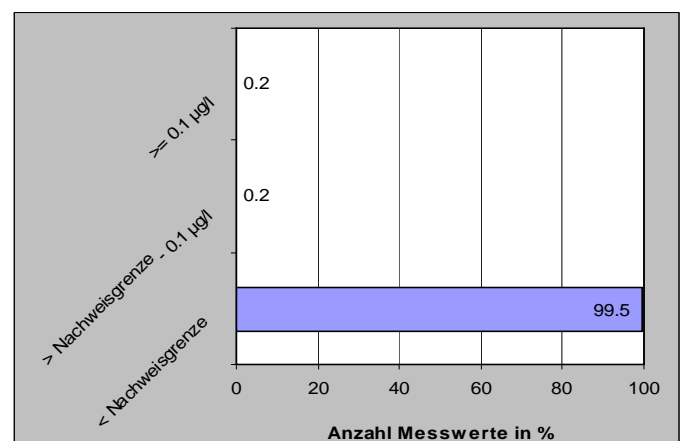
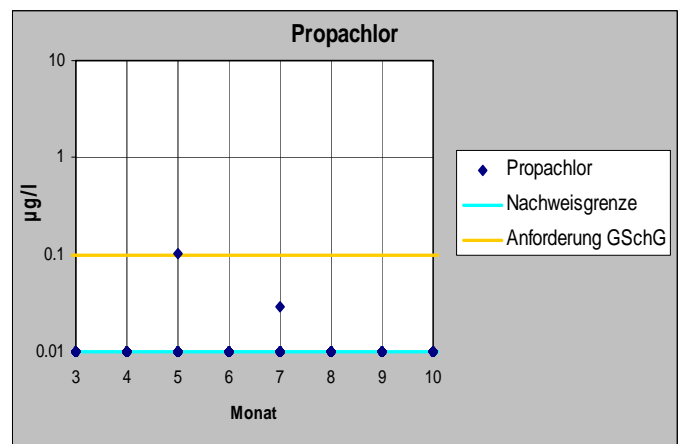
Propachlor

Substanzklasse	Chloracetanilid
Wirkstoffgruppe	Herbizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	nicht bestimmt
AQK	nicht bestimmt

Propachlor wird beim Raps- und Gemüseanbau eingesetzt.

Zur Beurteilung der Toxizität fehlen gesicherte Angaben (CQK und AQK nicht bestimmt).

Dieser Wirkstoff konnte in den beprobten Gewässern kaum nachgewiesen werden. Die maximale Konzentration betrug 0.104 µg/l.



Simazin

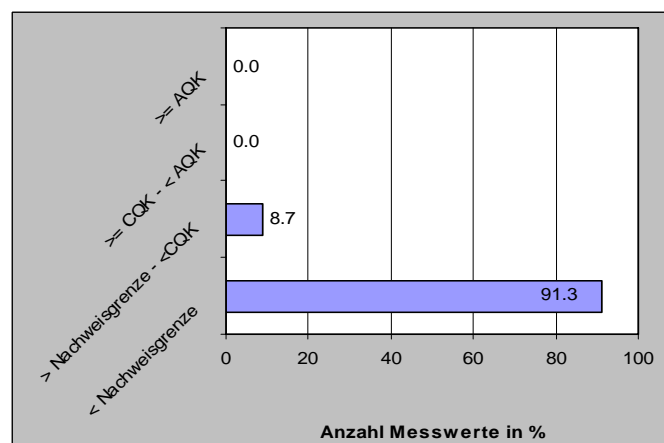
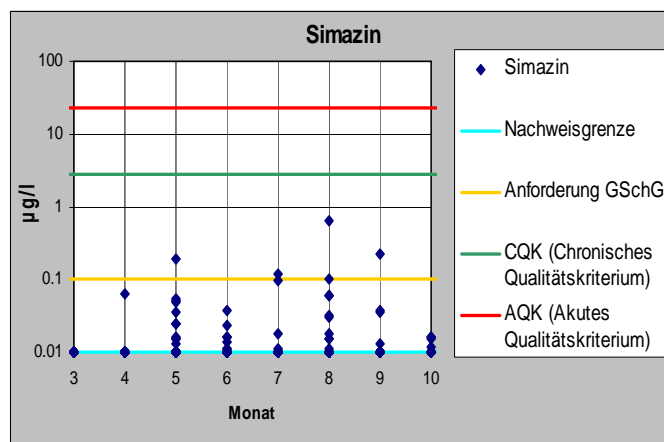
Substanzklasse	Triazine
Wirkstoffgruppe	Herbizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	2.8 µg/l
AQK	23.0 µg/l

Simazin wird bei vielen Feldfrüchten und Bäumen als Herbizid eingesetzt: Kernobst, Gemüse, Beeren, Mais.

Die Anforderung der GSchV (0.1 µg/l) ist nach neusten wissenschaftlichen Erkenntnissen zu tief angesetzt. Das CQK liegt bei 2.8 µg/l.

Simazin wurde in den St.Galler Fließgewässern von April bis Oktober nachgewiesen. Der höchste gemessene Wert lag mit 0.7 µg/l deutlich unter dem CQK.

Bei 91.3 Prozent der Proben (ohne Abschwemmereignisse) war Simazin nicht nachweisbar. Bei den restlichen 8.7 Prozent wurden Konzentrationen deutlich unter dem CQK festgestellt.

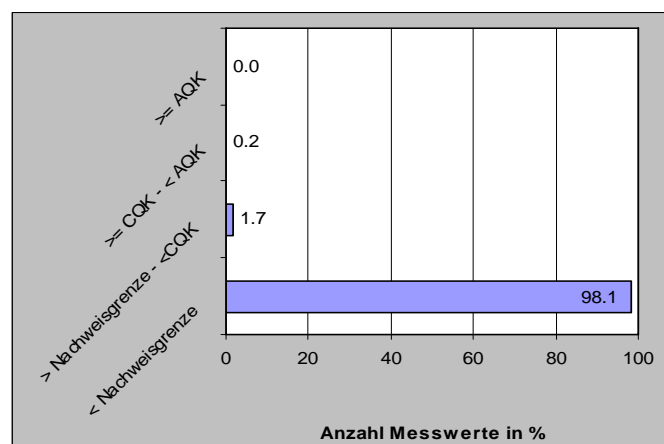
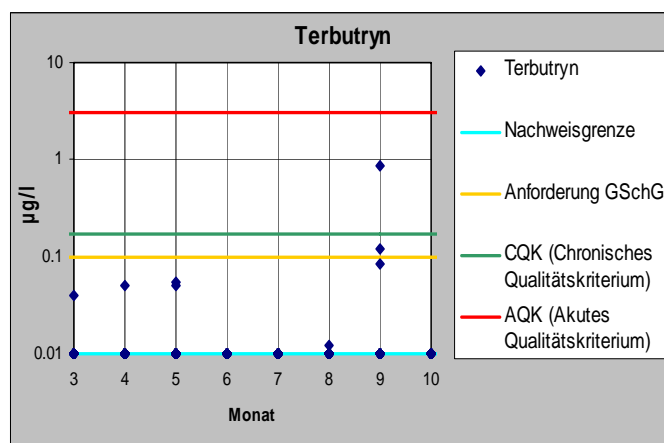


Terbutryn

Substanzklasse	Triazine
Wirkstoffgruppe	Herbizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	0.17 µg/l
AQK	1.4 µg/l

Terbutryn wird beim Anbau von Wintergetreide und Kartoffeln verwendet. Ebenso wird der Wirkstoff in Baumaterialien wie Fassadenputz als Schutz vor Algen verwendet.

Der Wirkstoff wurde nur in wenigen Gewässern (Thur, Länderenaach, Äächeli) gemessen. Lediglich in 1.7 Prozent der Proben wurde Terbutryn nachgewiesen, wobei der maximale Wert mit 0.87 µg/l einmal über dem CQK lag.



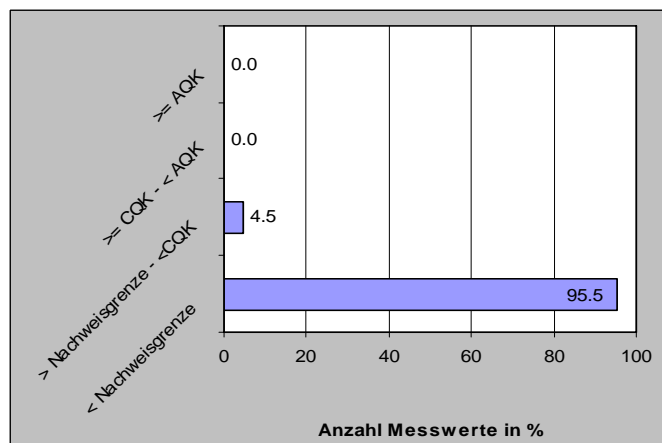
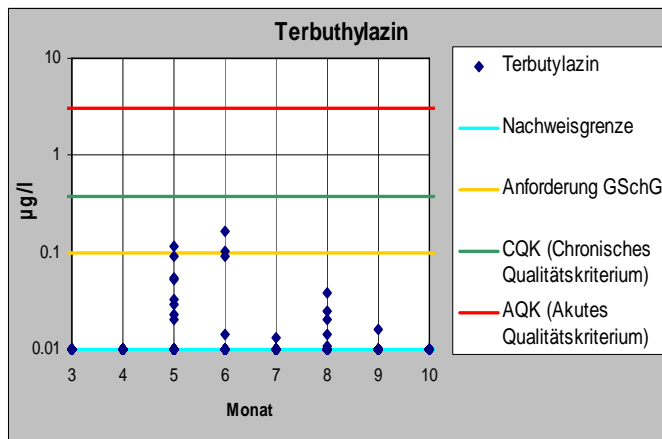
Terbutylazin

Substanzklasse	Triazine
Wirkstoffgruppe	Herbizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	0.38 µg/l
AQK	3.1 µg/l

Verwendet wird Terbutylazin vorwiegend beim Anbau von Getreide, Mais, Kartoffeln und Erbsen.

Die Anforderung der GSchV (0.1 µg/l) ist nach neusten wissenschaftlichen Erkenntnissen zu tief angesetzt. Das CQK liegt bei 0.38 µg/l.

Terbutylazin wurde in den Fliessgewässern von März bis September nachgewiesen. Bei 95.5 Prozent der Proben (ohne Abschwemmereignisse) war Terbutylazin nicht nachweisbar. In den nachgewiesenen Proben lagen die Werte unter dem CQK. Die höchste Konzentration betrug 0.16 µg/l.



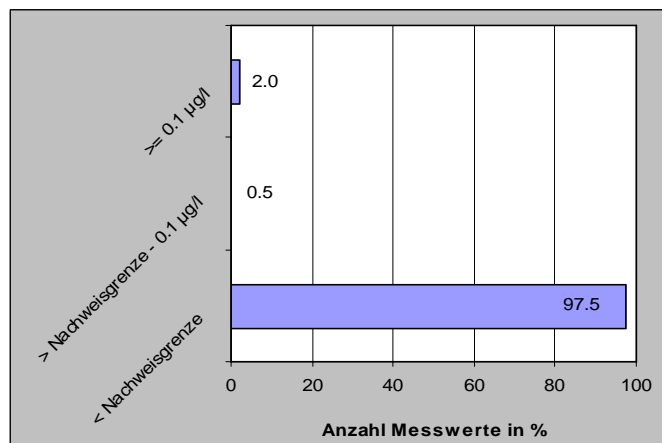
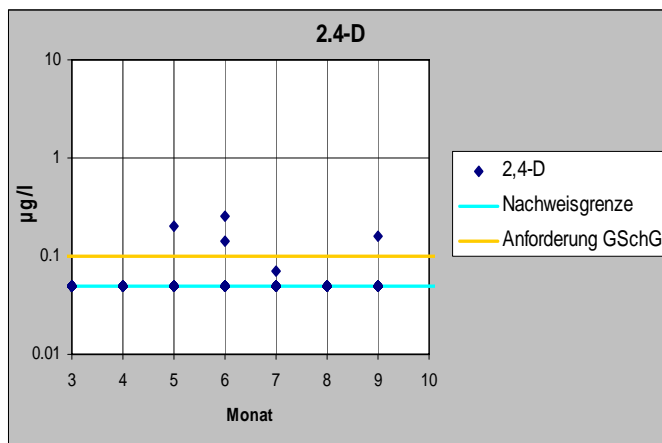
2,4-D

Substanzklasse	Phenoxykarbonsäure
Wirkstoffgruppe	Herbizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	nicht bestimmt (prov. 1.0 µg/l)
AQK	nicht bestimmt

2,4-D wird meistens in Kombination mit anderen Herbiziden beim Getreideanbau eingesetzt.

Zur abschliessenden Beurteilung der Toxizität fehlen ausreichende Untersuchungen. Es liegen aber Hinweise vor, dass die Anforderung der GSchV zu streng ist und das CQK höher ist. Als provisorischer CQK-Wert sind 1.0 µg/l vorgeschlagen.

Von den 237 im Jahr 2006 entnommenen Proben (inkl. Abschwemmereignisse) war der Wirkstoff in deren 9 nachweisbar. Die maximale Konzentration betrug 0.26 µg/l. Acht Werte lagen über der Anforderung der GSchV. Wird zur Beurteilung das provisorische CQK beigezogen, so halten alle Werte die Anforderungen ein.



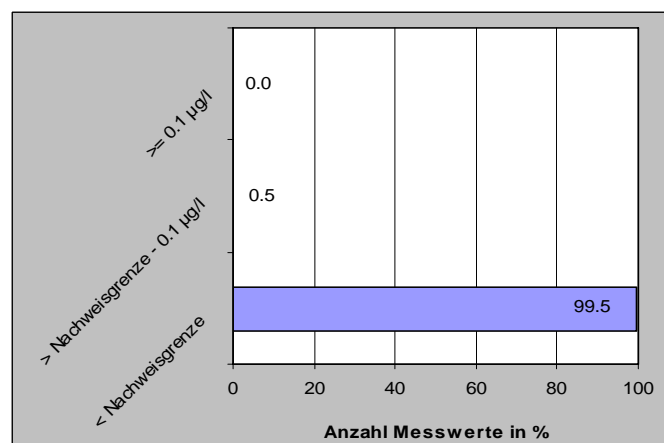
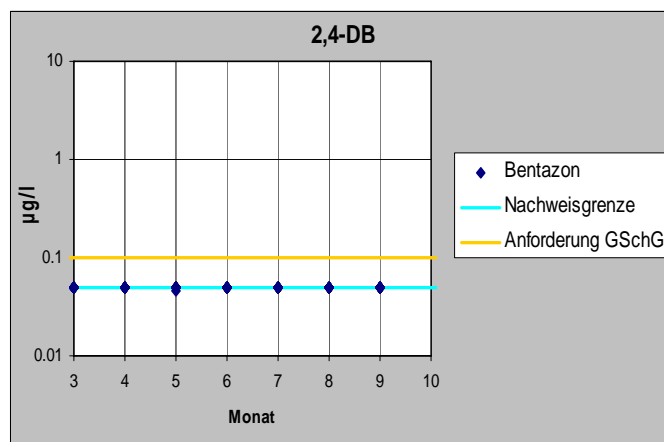
2,4-DB

Substanzklasse	Phenoxykarbonsäure
Wirkstoffgruppe	Herbizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	nicht bestimmt
AQK	nicht bestimmt

2,4-DB wird beim Getreideanbau eingesetzt.

Zur abschliessenden Beurteilung der Toxizität fehlen ausreichende Untersuchungen (CQK und AQK nicht bestimmt).

In den St.Galler Fliessgewässern konnte der Wirkstoff nur einmal unterhalb der Anforderung der GSchV nachgewiesen werden.



2,4,5-T

Substanzklasse	Phenoxykarbonsäure
Wirkstoffgruppe	Herbizid
Einsatzgebiet	Landwirtschaft
Anforderung GSchV	0.1 µg/l
CQK	nicht bestimmt
AQK	nicht bestimmt

2,4,5-T wird beim Getreideanbau, im Forstwesen und bei der Rasenpflege verwendet.

Zur abschliessenden Beurteilung der Toxizität fehlen ausreichende Untersuchungen (CQK und AQK nicht bestimmt).

In den St.Galler Fliessgewässern konnte der Wirkstoff nie nachgewiesen werden.

