

Der Regierungsrat des Kantons Thurgau an den Grossen Rat

Frauenfeld, 1. September 2020

524

GRG Nr.	16	IN 55	445
---------	----	-------	-----

Interpellation von Toni Kappeler vom 4. Dezember 2019 „Pflanzenschutzmittel in unseren Gewässern und im Grundwasser“

Beantwortung

Sehr geehrter Herr Präsident
Sehr geehrte Damen und Herren

Der Interpellant und 55 Mitunterzeichnerinnen und Mitunterzeichner thematisieren mit ihrem Vorstoss die Problematik der Pflanzenschutzmittel im Grundwasser und in Fliessgewässern sehr umfassend. Dabei wird auch die Verbindung zum Trinkwasser hergestellt, das im Kanton Thurgau zu rund 60 % aus Quell- oder Grundwasserfassungen gewonnen wird. Die verschiedenen Bereiche werden bei der Beantwortung der Fragen getrennt betrachtet, da unterschiedliche Gesetzgebungen mit unterschiedlichen Zielsetzungen zum Tragen kommen.

Die vom Amt für Umwelt vollzogene Gewässerschutzgesetzgebung schützt das Grundwasser und die Oberflächengewässer vor Verunreinigungen. Die Anforderungen an die Wasserqualität sind im Anhang 2 zur Gewässerschutzverordnung (GSchV; SR 814.201) formuliert, wobei zwischen oberirdischen und unterirdischen Gewässern unterschieden wird. Damit Wasserlebewesen nicht geschädigt werden, sind die sogenannten numerischen Anforderungen für Bäche, Flüsse und Seen am strengsten. Hintergrund ist seit 2020 eine ökotoxikologische Betrachtung für bestimmte, häufig eingesetzte Stoffe. Einzelne davon sind für Gewässerorganismen so problematisch, dass bereits 0.0004 Mikrogramm pro Liter reichen (Cypermethrin), um sie abzutöten. Im Kapitel "unterirdische Gewässer" formuliert die GSchV nebst den allgemeinen Anforderungen zusätzliche Anforderungen an das Grundwasser, das als Trinkwasser genutzt wird oder dafür vorgesehen ist. Die Wasserqualität muss so beschaffen sein, dass das Wasser nach Anwendung einfacher Aufbereitungsverfahren die Anforderungen der Lebensmittelgesetzgebung einhält (Anhang 2 Ziff. 2). Kein organisches Pestizid, wozu Biozidprodukte und Pflanzenschutzmittel (PSM) gehören, darf den Grenzwert von 0.1 Mikrogramm pro Liter überschreiten. Nebst den Abbauprodukten von Pflanzenschutzmitteln werden in Gewässern auch weitere Stoffe und Rückstände aus Industrie, Haushalten und Gesellschaft gefunden.

Trinkwasser ist das wichtigste Lebensmittel. Für den Vollzug der Lebensmittelgesetzgebung ist das kantonale Laboratorium zuständig. Die konkreten Anforderungen an das Trinkwasser finden sich in den Anhängen zur Verordnung des eidgenössischen Departements des Innern (EDI) über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV; SR 817.022.11). Für Pestizide und ihre Abbauprodukte (Metaboliten) liegt der Höchstwert bei 0,1 Mikrogramm pro Liter; eine Ausnahme sind vier explizit genannte Stoffe mit einem Höchstwert von 0,030 Mikrogramm pro Liter.

Die teilweise gemachte Schlussfolgerung, dass ein Stoff, der Wasserlebewesen in Bächen, Flüssen oder Seen abtöten kann, im Trinkwasser ein ebensolches Risiko für die Konsumentinnen und Konsumenten darstellt, ist wissenschaftlich und toxikologisch nicht haltbar. Die Tatsache, dass ein Pflanzenschutzmittel im Trinkwasser nachgewiesen werden kann, bedeutet nicht automatisch, dass ein Risiko für die Gesundheit der Konsumentinnen und Konsumenten besteht. Das ändert aber nichts daran, dass aus Konsumentensicht eine möglichst tiefe Belastung anzustreben ist.

Im Bereich der Pflanzenschutzmittel und ihrer Abbauprodukte (Metaboliten) ist deshalb ergänzend zur Umsetzung des Aktionsplans Pflanzenschutzmittel (2017) in den vergangenen Monaten einiges in Bewegung gekommen, was der Regierungsrat begrüsst. Anfang Jahr hat der Bundesrat die Botschaft zur Weiterentwicklung der Agrarpolitik ab 2022 (AP22+) verabschiedet, die ein Massnahmenpaket als Alternative zur Trinkwasserinitiative enthält. Komplementär dazu hat die ständerätliche Kommission für Wirtschaft und Abgaben (WAK-S) eine parlamentarische Initiative eingereicht, um das Risiko beim Einsatz von Pestiziden zu reduzieren. Die bereits bewilligten Pflanzenschutzmittel werden fortlaufend auf der Basis von neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen überprüft (Programm Gezielte Überprüfung, kurz GÜ). Auf Bundesebene wird aktuell auch eine Optimierung des Zulassungsverfahrens diskutiert.

Auf kantonaler Ebene zeigt das hohe Interesse der Landwirtschaft am Ressourcenprojekt AquaSan, dass die Branche bestrebt ist, Einträge von Pflanzenschutzmitteln zu verringern. Für einen besseren vorsorglichen Grundwasserschutz hat der Regierungsrat das Amt für Umwelt im Juni 2020 mit einem Projekt zur Überprüfung der hydrogeologischen Grundlagen und rechtlichen Konformität der Grundwasserschutzzonen im Kanton Thurgau beauftragt. Damit werden neu Zuströmbereiche zum Thema. Diese sind das Einzugsgebiet einer Fassung, aus dem 90 % des Wassers stammen.

Frage 1

Die genannten Analysen der Eawag sind Teil der nationalen Beobachtung Oberflächengewässerqualität NAWA. Die Erkenntnisse lassen die Aussage zu, dass kleine Gewässer mit einem intensiv genutzten landwirtschaftlichen Einzugsgebiet – wie z.B. am Obersee oder auch im Einzugsgebiet der Salmsacher Aach – durch Pflanzenschutzmittel belastet werden. Hingegen dürften die Bäche im Einzugsgebiet des Untersees oder auch im Raum Fischingen mit geringer intensivlandwirtschaftlicher Nutzung nicht oder deutlich geringer mit PSM belastet sein.

Zum besseren Verständnis wird die NAWA-Untersuchungsreihe hier etwas ausführlicher dargestellt. 2012 untersuchten Bund und Kantone erstmalig systematisch mittel-grosse Fliessgewässer auf deren Belastung durch Pestizide (NAWA-SPEZ 2012). Bei der damaligen Auswahl der fünf Messstellen wurden die unterschiedlichen Landnutzungen im Einzugsgebiet (Siedlungsdichte, Gemüseanbau, Obstanbau, Ackeranbau, Weinanbau) berücksichtigt. Der Kanton Thurgau war mit der Salmsacher Aach (Obstanbau) an der Kampagne beteiligt. Im Jahr 2015 wurde eine weitere Untersuchungskampagne durchgeführt (NAWA-SPEZ 2015). Der Fokus der Studie lag bei kleinen Fliessgewässern mit landwirtschaftlich intensiv genutzten Einzugsgebieten, die keine Kläranlagen-einleitungen oder Mischwasserüberläufe aufweisen. An dieser Kampagne war der Kanton Thurgau mit dem Eschelisbach in Güttingen (Obstanbau/Beerenanbau) beteiligt. Die Resultate zeigten eine hohe Belastung der Bäche mit Pflanzenschutzmitteln. Um die Resultate zu bestätigen, wurde 2017 erneut eine Messkampagne an fünf kleinen Bächen durchgeführt (NAWA-SPEZ 2017), wobei zwei bereits im Jahr 2015 beprobte Bäche erneut untersucht wurden, u.a. der Eschelisbach.¹ Mit der Verabschiedung des Aktionsplans Pflanzenschutzmittel im Herbst 2017 beauftragte der Bundesrat das Bundesamt für Umwelt, die NAWA-SPEZ PSM-Untersuchungen gemeinsam mit den Kantonen ins ordentliche NAWA-TREND-Programm aufzunehmen, die Anzahl Messstellen auszubauen und nicht nur auf PSM, sondern umfassender auf Mikroverunreinigungen (Pflanzenschutzmittel, Biozide, Medikamente, Industriechemikalien) zu untersuchen. Seit 2018 wurden laufend Messstellen in Betrieb genommen. Aktuell werden über die ganze Schweiz verteilt 33 Messstellen betrieben, wobei sowohl grosse, mittlere wie auch kleine Fliessgewässer untersucht werden. Von diesen Messstellen dienen 26 zur Wirkungskontrolle des Aktionsplans Pflanzenschutzmittel. Die NAWA-TREND-Messungen seit 2018 bestätigen, dass kleine Bäche mit intensiv genutztem landwirtschaftlichem Einzugsgebiet eine hohe PSM-Belastung aufweisen. Bäche mit einer hohen Siedlungsdichte im Einzugsgebiet zeigen entsprechend eine Belastung durch Biozide oder andere Chemikalien.

Frage 2

Im Kanton Thurgau liefern rund 120 Wasserversorgungen Trinkwasser für die Bevölkerung. Dieses stammt aus rund 500 Quell- und Trinkwasserfassungen. Als Lebensmittelproduzenten sind die Wasserversorger für die einwandfreie Qualität des von ihnen abgegebenen Trinkwassers verantwortlich. Sie untersuchen dieses eigenständig auf mögliche Belastungen durch Pflanzenschutzmittel und haben die Datenhoheit über die Untersuchungsergebnisse. Gemäss Art. 5 TB DV müssen die Wasserversorger die Abnehmerinnen und Abnehmer mindestens einmal jährlich umfassend über die Qualität des Trinkwassers informieren.

Das kantonale Laboratorium, das mit dem Vollzug des Lebensmittelgesetzes (LMG; SR 817.0) beauftragt ist, führt breit angelegte Stichprobenkontrollen durch, in deren Rahmen verschiedene Mikroverunreinigungen im Trinkwasser überprüft werden. Die Resultate unterliegen der gesetzlichen Schweigepflicht (Art. 56 LMG), weshalb der Kan-

¹ Die zugehörigen Fachartikel aller drei NAWA-SPEZ-Kampagnen können heruntergeladen werden unter: <https://www.eawag.ch/de/forschung/wasser-fuer-die-oekosysteme/schadstoffe/nawaspez/>

ton ohne Zustimmung der Wasserversorger keine Auskunft zu den Messdaten der Wasserversorgungen erteilen kann.

Generell kann die Frage des Interpellanten wie folgt beantwortet werden: Im Trinkwasser, das an Thurgauer Konsumentinnen und Konsumenten abgegeben wird, konnten bislang – abgesehen von wenigen Einzelfällen – nur Überschreitungen für die Abbauprodukte von Chlorothalonil festgestellt werden. Die Chlorothalonil-Problematik wurde u.a. in der Einfachen Anfrage von Andreas Opprecht vom 6. Mai 2020 „Rückstände von Pflanzenschutzmitteln im Trinkwasser – wer bezahlt?“ thematisiert, die der Regierungsrat am 30. Juni 2020 beantwortet hat. In etwa 25 % der gemessenen Proben wurden Chlorothalonilmetaboliten über dem Ende 2019 vorsorglich bei 0.1 Millionstel Gramm festgelegten Höchstwert festgestellt. Die Wasserversorgungen haben bereits Massnahmen eingeleitet. Aufgrund der immer empfindlicheren Analysengeräte, mit denen schon wenige Milliardstel Gramm eines Pflanzenschutzmittels in einem Liter Wasser nachgewiesen werden können, findet man Pflanzenschutzmittel und deren Abbauprodukte heute in etwa drei Viertel aller Trinkwasser-Proben.

Von dem angesprochenen Bundesprogramm zur Nationalen Grundwasserbeobachtung (NAQUA) kann aus methodischen Gründen nicht oder nur in Einzelfällen darauf geschlossen werden, welche Trinkwasserfassungen durch PSM oder Metaboliten gefährdet werden. Das analysierte Grundwasser aus Trinkwasserfassungen muss auch nicht zwingend dem Trinkwasser entsprechen, das die Bevölkerung aus dem Wasserhahn bezieht. Vor allem bei Quellen wird in der Regel ein Mischwasser abgegeben. Ausschlaggebend sind deshalb die Resultate der Wasserversorger und des kantonalen Laboratoriums.

Die Aufgabe des Amtes für Umwelt besteht darin, den qualitativen Zustand des gesamten Grundwassers als Rohstoff für die Trinkwasserversorgung gezielt zu erfassen, selbst wenn es nicht direkt als Trinkwasser genutzt wird. Das Grundwasser wird an 33 Standorten auf seine chemische Zusammensetzung und auf seine Belastung durch Mikroverunreinigungen untersucht. Die untersuchten Grundwassermessstellen finden sich in Tabelle 1 im Anhang. 15 Messstellen werden im Rahmen von NAQUA-SPEZ und 18 weitere Stellen im kantonalen Monitoring analysiert. Die Messstellen des NAQUA-SPEZ-Programms sind ausschliesslich Quell- und Grundwasserfassungen; davon werden zehn für die Trinkwasserversorgung genutzt, die restlichen fünf sind vom Trinkwassernetz abgehängt oder waren nie daran angeschlossen. Von den Messstellen des kantonalen Monitorings werden lediglich zwei für die Trinkwasserversorgung genutzt.

Frage 3

Grundwasser

Alle seit 2017 mit der Grundwasserüberwachung des Amtes für Umwelt gemessenen Wirkstoffe, deren Höchstkonzentrationen und deren Einsatzbereich sind im Anhang in Tabelle 2 aufgelistet.

Die Überwachung zeigt, dass Pflanzenschutzmittel derzeit nur in Konzentrationen von unter einem Zehntelmikrogramm pro Liter ($< 0.1 \mu\text{g/l}$) nachgewiesen werden können. Die Resultate erfüllen somit die gesetzlichen Vorgaben der Gewässerschutzverordnung (GSchV Anhang 2 Ziff. 22 Nr. 11).

Für die Abbauprodukte der Pflanzenschutzmittel gilt ebenfalls ein Grenzwert von $0.1 \mu\text{g/l}$, sofern die Metaboliten im Rahmen des Zulassungsverfahrens als relevant eingestuft werden. Als relevant werden jene Metaboliten eingestuft, deren Wirkstoffe als möglicherweise krebserregend klassiert wurden. Die toxikologischen Eigenschaften der Metaboliten bleiben bei dieser Einstufung unberücksichtigt. Von den relevanten PSM-Metaboliten wurden lediglich jene des seit Januar 2020 verbotenen Fungizids Chlorothalonil mit Konzentrationen über $0.1 \mu\text{g/l}$ gemessen. Der Grenzwert wurde Ende 2019 neu festgelegt, weil das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) Chlorothalonil neu als möglicherweise krebserregend klassierte. Damit wurden sämtliche Metaboliten des Wirkstoffs, unabhängig von der humantoxikologischen Wirkung, ebenfalls als relevant eingestuft.

Mit den grossen Fortschritten in der Analytik können heute immer mehr Metaboliten detektiert werden.

Oberflächengewässer

Für Oberflächengewässer liegen die Daten zum Eschelisbach und zur Salmsacher Aach vor, die 2019 in der Messkampagne NAWA-TREND erhoben wurden. Wie zu Frage 5 noch näher ausgeführt wird, wurden beide Gewässer auf 101 Substanzen (15 Arzneimittel, 2 Industriechemikalien, 1 künstlicher Süsstoff, 1 Biozid, 73 Pflanzenschutzmittel und 9 PSM-Metaboliten) untersucht. Die Untersuchungen liefen vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 2019 und umfassten 26 Zweiwochenmischproben. Alle gemessenen Wirkstoffe, deren Höchstkonzentrationen und deren Anwendungsbereiche sind im Anhang in Tabelle 3 und 4 aufgelistet.

Für 22 ausgewählte, häufig vorkommende Mikroverunreinigungen gelten seit dem 1. April 2020 Grenzwerte, die auf ökotoxikologischen Kriterien beruhen (GSchV Anhang 2 Ziff. 11). Diese umfassen sowohl die chronische Toxizität ("chronisches toxikologisches Qualitätskriterium" gemäss Tabelle S. 6/7, Konzentration gemittelt über einen Zeitraum von zwei Wochen) wie auch die akute Toxizität ("akutes toxikologisches Qualitätskriterium" gemäss Tabelle S. 6/7). Für Pflanzenschutzmittel, die dieser Liste nicht angehören, gilt nach wie vor ein allgemein gültiger Grenzwert von $0.1 \mu\text{g/l}$, auch wenn die ökotoxikologischen Qualitätskriterien einen teils deutlich höheren Grenzwert erlauben würden.

Bei den folgenden Pflanzenschutzmitteln wurden im Eschelisbach und in der Salmsacher Aach Überschreitungen der gesetzlichen Anforderungen festgestellt:

ESCHELISBACH

PSM	gemessener Höchstwert (µg/l)	chronisches toxikologisches Qualitätskriterium (µg/l)	Akutes toxikologisches Qualitätskriterium (µg/l)	allgemein gültiger Grenzwert (GSchG)	Anzahl Überschreitungen chronisches toxikologisches Qualitätskriterium	Anzahl Überschreitungen akutes toxikologisches Qualitätskriterium	Anzahl Überschreitung Grenzwert gemäss GSchG	Wirkstoff
Azoxystrobin	1.380	0.20	0.55		11	5	16	Fungizid
Bupirimat	0.185			0.1			1	Fungizid
Carbendazim	0.788	0.44	0.70	0.1	1	1	3	Fungizid
Chlorpyrifos-methyl	0.010	0.001	0.00730		2	2	4	Insektizid
Cypermethrin	0.0002	0.00003	0.00044		1		1	Insektizid
Diazinon	0.016	0.012	0.02		1		1	Insektizid
Ethofumesat	0.110	3.1	260	0.1			1	Herbizid
Fenhexamid	0.498	5.6	13.4	0.1			6	Fungizid
Fenpyrazamin	0.650			0.1			5	Fungizid
Fluopyram	5.220	13.5	25.1	0.1			26	Herbizid
Imidacloprid	0.029	0.013	0.1		1		1	Insektizid
Mecoprop	1.760			0.1			3	Herbizid
Metamitron	0.175	4.0	39.0	0.1			3	Herbizid
Metolachlor	0.183			0.1			2	Herbizid
Napropamid	1.440	5.12	6.8	0.1			23	Herbizid
Nicosulfuron	0.019	0.0087	0.23		1		1	Herbizid
Pyrimethanil	0.202	1.5	32.0	0.1			3	Fungizid
Thiacloprid	0.274	0.01	0.08		17	3	20	Insektizid

Grenzwert gemäss GSchV

Einsatz als Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft

Sowohl als Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft wie auch als Biozid in Haushalten zugelassen. Diazinon als PSM verboten, als Tierarzneimittel oder als Flohschutz bei Hundehalsbändern noch im Einsatz.

Von den gemessenen 73 Pflanzenschutzmitteln und 9 Metaboliten wurden 18 Wirkstoffe und ein Metabolit in Konzentrationen über den gesetzlichen Anforderungen nachgewiesen. Als kritische, teils sehr kritische Wirkstoffe sind Azoxystrobin, Chlorpyrifos-methyl, Cypermethrin und Thiacloprid zu beurteilen. Diese Wirkstoffe überschritten teils mehrfach die risikobasierten (d.h. basierend auf ökotoxikologischen Erkenntnissen) gesetzlichen Anforderungen. Das Insektizid Diazinon ist seit 2011 als PSM nicht mehr zugelassen. Allerdings wird es noch als Tierarzneimittel oder als Flohschutz bei Hundehalsbändern eingesetzt.

Die Pflanzenschutzmittel Fluopyram, Fenhexamid, Fenpyrazamin und Napropamid lagen zwar mehrfach über dem allgemein gültigen gesetzlichen Grenzwert von 0.1 µg/l.

Allerdings wurden bei diesen Wirkstoffen die ökotoxikologischen Qualitätskriterien immer eingehalten.

SALMSACHER AACH

PSM	gemessener Höchstwert (µg/l)	chronisches toxikologisches Qualitätskriterium (µg/l)	Akutes toxikologisches Qualitätskriterium (µg/l)	allgemein gültiger Grenzwert (GSchG)	Anzahl Überschreitungen chronisches toxikologisches Qualitätskriterium	Anzahl Überschreitungen akutes toxikologisches Qualitätskriterium	Anzahl Überschreitung Grenzwert gemäss GSchG	Wirkstoff
Bentazon	0.29800			0.1			1	Herbizid
Chlorpyrifos	0.00300	0.00046	0.0044		8	0	8	Insektizid
Chlorpyrifos-methyl	0.00440	0.001	0.0073		13	0	13	Insektizid
Cypermethrin	0.00020	0.00003	0.00044		2		2	Insektizid
DEET	0.10100			0.1			1	Biozid
Diazinon	0.04100	0.012	0.02		1	1	2	Insektizid
Mecoprop	0.51200			0.1			13	Herbizid
Metalaxyl	0.42300			0.1			14	Fungizid
Metolachlor	0.17500			0.1			1	Herbizid
Nicosulfuron	0.10000	0.0087	0.23		1	0	1	Herbizid

Grenzwert gemäss GSchV

Einsatz als Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft

Sowohl als Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft wie auch als Biozid in Haushalten zugelassen. Diazinon als PSM verboten, als Tierarzneimittel oder als Flohschutz bei Hundehalsbändern noch im Einsatz.

Von den gemessenen 73 Pflanzenschutzmitteln und 9 Metaboliten wurden 9 Wirkstoffe und ein Metabolit in Konzentrationen über den gesetzlichen Anforderungen nachgewiesen. Als kritische, teils sehr kritische Wirkstoffe sind hier Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl und Cypermethrin zu beurteilen. Diese Wirkstoffe überschritten teils mehrfach die risikobasierten (d.h. basierend auf ökotoxikologischen Erkenntnissen) gesetzlichen Anforderungen.

Die Pflanzenschutzmittel Mecoprop und Metalaxyl lagen zwar mehrfach über dem allgemein gültigen gesetzlichen Grenzwert von 0.1 µg/l. Allerdings wurden bei diesen Wirkstoffen die ökotoxikologischen Qualitätskriterien immer eingehalten.

Über die genauen Eintragspfade von Pflanzenschutzmitteln ist noch wenig bekannt. Hier setzt das Ressourcenprojekt AquaSan an (siehe unter Frage 7).

Trinkwasser

Im Kanton Thurgau können im Trinkwasser hauptsächlich folgende Pflanzenschutzmittel und deren Metaboliten nachgewiesen werden:

- Atrazin und dessen Abbauprodukte
- Abbauprodukte des Chlorothalonils
- Abbauprodukte des Chloridazons
- Abbauprodukte des Metalochlors
- Abbauprodukt des Dichlobenils

Obwohl die Branche bestrebt ist, Einträge von Pflanzenschutzmitteln zu verringern (siehe dazu auch Antwort auf Frage 7), werden PSM bisher grossmehrheitlich durch den Einsatz in der Landwirtschaft in den Boden eingetragen und gelangen von dort in das Trinkwasser. Nur ganz selten ist der Nachweis im Trinkwasser auf andere Quellen zurückzuführen (z.B. die Verwendung auf Sportrasen).

Grundsätzlich kann man Pflanzenschutzmittel und deren Metaboliten im Trinkwasser dann nachweisen, wenn diese zum einen im Boden genügend mobil sind und folglich ausgeschwemmt werden und zum anderen genügend stabil sind, so dass sie in der Zeit, die sie benötigen, um vom Applikationsort (z.B. Feld) in das Grundwasser zu gelangen, nicht vollständig abgebaut werden.

Frage 4

Grundwasser

Die Angaben zu den aktiven Grundwassermessstellen finden sich im Anhang (Tabelle 1). Die NAQUA-SPEZ-Untersuchungen begannen 2002. Nachdem sich gezeigt hatte, dass dieses Monitoring für eine flächendeckende Aussage zur Grundwasserqualität im Thurgau nicht ausreicht, wurde es im Jahr 2012 mit einem kantonalen Monitoring ergänzt. Die Untersuchungen auf herkömmliche Wasserinhaltsstoffe (z.B. Sauerstoff oder Nitrat) und auf Mikroverunreinigungen finden zweimal jährlich (Frühjahr und Herbst) statt.

Oberflächengewässer

Die Salmsacher Aach wurde 2012 beprobt, der Eschelisbach 2015 und 2017. Seit Mitte 2018 werden beide Gewässer dauerhaft im Rahmen des Messprogramms NAWA-TREND auf Mikroverunreinigungen untersucht und dienen der Wirkungskontrolle des Aktionsplans Pflanzenschutzmittel. Mit 26 Zweiwochenmischproben werden beide Gewässer das ganze Jahr überwacht. Eine vertiefte Untersuchung mit einer grösseren Anzahl an Pflanzenschutzmitteln findet von März bis Oktober statt.

Den Bodensee hat die Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) 2008 erstmalig auf ca. 600 Wirkstoffe (Pflanzenschutzmittel, Arzneimittel, Industriechemikalien, Abwassertracer usw.) untersucht. Von den über 600 Wirkstoffen konnten lediglich 62 Wirkstoffe in mindestens einer Probe nachgewiesen werden (in der Regel in tiefen bis sehr tiefen Konzentrationen). Pflanzenschutzmittel konnten keine nachgewiesen werden. Dies spiegelt die Tatsache, dass der Bodensee ein alpiner See

ist. Rund 75 % bis 80 % des zufließenden Wassers entstammen dem Alpenraum, in dem der Einsatz von PSM keine oder nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt. Aufgrund der Resultate hat die IGKB beschlossen, das Augenmerk auf 35 Stoffe (Arzneimittelrückstände, Röntgenkontrastmittel und Industriechemikalien wie perfluorierte Verbindungen, Benzotriazole und Süsstoffe) zu legen. Der Bodensee wurde 2015 und 2019 erneut auf diese 35 Stoffe untersucht. 2019 konnten 22 davon in mindestens einer Probe nachgewiesen. Folgende 6 Stoffe, die allesamt aus der Siedlungsentwässerung (u.a. Kläranlagen) stammen, wurden in einer maximalen Konzentration grösser 0.1 µg/l detektiert:

Diclofenac	Arzneimittel
Guanylharnstoff	Abbaustoff eines Arzneimittels
Metformin	Arzneimittel
Benzotriazol	Korrosionsschutzmittel (z.B. in Geschirrspülmaschinen)
Acesulfan	Süsstoff
Sucralose	Süsstoff

Trinkwasser

Das Trinkwasser wird seit etwa 15 Jahren flächendeckend (risikobasiert) im ganzen Kanton untersucht. Aufgrund der Vielzahl der Wasserversorgungen (etwa 120) dauert es mehrere Jahre, bis das gesamte Trinkwasser im Kanton systematisch untersucht ist. Im Rahmen der 2020 durchgeführten Kampagnen wurden mehr als 90 % des im Kanton Thurgau konsumierten Trinkwassers auf Abbauprodukte von Chlorothalonil untersucht. Allerdings ist die Belastung des Trinkwassers mit Pflanzenschutzmitteln nicht statisch und hängt von verschiedenen Faktoren wie der Herkunft des Wassers, den im Einzugsgebiet angebauten Kulturen und dem tatsächlichen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ab.

Frage 5

Die Untersuchungen der Mikroverunreinigungen im Rahmen von NAQUA-SPEZ (Grundwasser) und NAWA-TREND (Oberflächengewässer) fokussieren auf Substanzen, die aus Landwirtschaft, Industrie, Gewerbe, Haushalten und Verkehr stammen. Die Liste der zu untersuchenden Wirkstoffe ist dynamisch und wird laufend den aktuellen Erkenntnissen angepasst.

Mit NAQUA-SPEZ werden 118 Wirkstoffe (48 Pflanzenschutzmittel inkl. Metaboliten, 7 Abwassertracer und 63 flüchtige organische Verbindungen) untersucht. Die Parameter sind im Anhang, Tabelle 2, aufgeführt. Das Programm NAWA-TREND umfasst 101 Wirkstoffe (82 Pflanzenschutzmittel inkl. Metaboliten, 15 Arzneimittel und 4 andere Substanzen). Diese sind im Anhang in Tabelle 3 und 4 aufgeführt.

Frage 6

Die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und das Festlegen der Grenzwerte zum Schutz der Gewässer fallen in die Kompetenz des Bundes. Der Regierungsrat kann diesbezüglich nur auf den Aktionsplan Pflanzenschutzmittel verweisen, in dessen Anhang 9.1 sich eine Liste der PSM mit besonderem Risikopotenzial findet. Die Pflanzenschutzmittelverordnung enthält in Teil E Substitutionskandidaten (PSMV; SR 916.161).

Dass die fachlichen Überprüfungen auf Bundesebene laufen, zeigt u.a. die Publikation des Bundesamts für Landwirtschaft (BLW) und des Bundesamts für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) betr. Relevanz von Pflanzenschutzmittel-Metaboliten im Grund- und Trinkwasser.²

Für Oberflächengewässer hat der Bund per 1. April 2020 erstmalig sowohl chronisch toxikologische (Konzentration gemittelt über einen Zeitraum von 2 Wochen) wie auch akut toxikologische Qualitätskriterien (Grenzwerte) für 19 Pflanzenschutzmittel sowie 3 Arzneimittel festgelegt. Die ausgewählten Stoffe sind für Wasserlebewesen besonders problematisch. Der Regierungsrat geht davon aus, dass in Zukunft für weitere Mikroverunreinigungen ökotoxikologisch basierte Grenzwerte in der Gewässerschutzverordnung festgelegt werden.

Im Anhang Tabelle 3 und 4 ist ersichtlich, für welche Wirkstoffe im Oberflächengewässer keine strengeren Grenzwerte nötig sind (Spalten chronisches toxikologisches Qualitätskriterium und akutes toxikologisches Qualitätskriterium), weil bereits die ökotoxikologischen Grenzwerte gelten oder der Grenzwert so angesetzt ist, dass die Toxizität erst darüber einsetzt.

Im Grundwasser gilt für organische Pestizide die einleitend erwähnte numerische Anforderung von max. 0.1 Mikrogramm pro Liter. Dieser Vorsorgewert ist bewusst sehr tief angesetzt und beruht auf den Analysemöglichkeiten der späten 1980er-Jahre. Damals lag die Nachweisgrenze der wenigen messbaren Substanzen bei 0.1 µg/l. Da es dem Willen des Gesetzgebers entsprach, dass im Grundwasser keine unerwünschten Substanzen nachgewiesen werden dürfen, wurde dieser Wert so festgelegt. Heute ist der Ansatz überholt, weil sich die Analytik in den letzten Jahrzehnten weiterentwickelt hat. Heute können viel mehr Stoffe als früher erkannt und auch in geringsten Mengen nachgewiesen werden. Der Grenzwert bietet aber nach wie vor einen ausreichenden Schutz des Grundwassers. Wegen der Trägheit des Grundwassersystems muss nicht zwischen einer akuten und chronischen Beeinträchtigung unterschieden werden.

Frage 7

AquaSan ist ein Ressourcenprojekt des Landwirtschaftsamts, des Amts für Umwelt, des Verbands Thurgauer Landwirtschaft, der Vereinigung Thurgauer Beerenpflanzer und Agroscope in den Einzugsgebieten der Salmsacher Aach und des Eschelisbachs. Hier

² https://www.blw.admin.ch/dam/blw/de/dokumente/Nachhaltige%20Produktion/Pflanzenschutz/Pflanzenschutzmittel/Nachhaltige%20Anwendung%20und%20Risikoreduktion/Schutz%20des%20Grundwassers/PSM_Metaboliten.pdf.download.pdf/Relevanz%20von%20Pflanzenschutz-Metaboliten%20im%20Grund-%20und%20Trinkwasser.pdf

findet sich eine der schweizweit höchsten Dichte von Spezialkulturen (Obst, Beeren, Gemüse, Ackerbau). Um Ernteauffälle wegen Schadorganismen zu verhindern und die Qualitätsansprüche der Konsumenten zu erfüllen, haben die Produzenten teils keine andere Wahl, als ihre Kulturen mit PSM zu schützen. Dabei halten sie sich an die behördlichen Vorgaben zu den zugelassenen Wirkstoffen, Abständen zu Gewässern etc. Bei mehreren Messungen wurden die Grenzwerte der Gewässerschutzverordnung für Pflanzenschutzmittel in den zwei Bächen dennoch überschritten. Es wird davon ausgegangen, dass PSM durch Punkteinträge aus Wasch- und Befüllplätzen der Spritzgeräte, durch Auswaschung (via Drainage), durch Abdrift und durch Abschwemmung in Gewässer gelangen können. Jedoch ist bis anhin nicht bekannt, welche Relevanz diese einzelnen Eintragswege haben. AquaSan hat deshalb zum Ziel, den Gewässereintrag von PSM an den einzelnen Eintragswegen zu quantifizieren und mit praxisnahen, betriebsgerechten Massnahmen zu reduzieren.

AquaSan ist 2019 gestartet und planmässig unterwegs. Das Interesse am Projekt seitens der Praxis ist sehr erfreulich. 2020 konnte die Anzahl Teilnehmerbetriebe von 10 auf 20 verdoppelt werden. AquaSan findet damit in der Landwirtschaft die nötige Akzeptanz und zeigt den Willen der Akteure, negative externe Effekte des Pflanzenschutzes zu reduzieren. An mehreren Orten waren Dauermessstellen in Betrieb, die durch Spontanmessungen ergänzt wurden und erste Indizien über die Relevanz verschiedener Eintragswege lieferten. Das Projektteam besprach die Ergebnisse jeweils mit den teilnehmenden Betrieben und glich sie mit ihren Pflanzenschutzzeichnungen ab. Es zeigte sich, dass allgemeingültige Aussagen zum jetzigen frühen Projektstand noch schwierig sind, die Messergebnisse punktuell aber klar den Anwendungen im Feld zugeordnet werden können. Die Teilnehmer setzen, gestützt auf die Messresultate und die Pflanzenschutzzeichnungen, erste betriebsspezifische Massnahmen um. Der Nutzen der Massnahmen und ihre Umsetzbarkeit in der Praxis werden nun vertieft untersucht.

In Ergänzung zu AquaSan laufen verschiedene weitere Aktivitäten, um den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln in die Umwelt zu reduzieren.

Grundwasser: Um die Quell- und Grundwasserfassungen vor schwer abbaubaren (persistenten) mobilen Schadstoffen aller Art nachhaltig zu schützen, sind vor allem planerische Massnahmen wie das Ausscheiden von Zuströmbereichen (Z_U) geeignet. Zuströmbereiche umfassen mindestens 90 % des Einzugsgebietes einer Fassung und kommen zum Einsatz, wenn das genutzte Grundwasser einer Trinkwasserfassung durch Schadstoffe (z.B. Industriechemikalien, Pflanzenschutzmittel und deren Abbauprodukte) belastet ist oder die Gefahr einer solchen Belastung besteht. Das Amt für Umwelt prüft im Rahmen des Projektes "Überprüfung der hydrogeologischen Grundlagen und rechtlichen Konformität der Grundwasserschutzzonen im Kanton Thurgau", das im Juli 2020 gestartet ist, ob und in welchen Grundwassergebieten das Ausscheiden von Zuströmbereichen zweckmässig ist. Das Ausscheiden und das Umsetzen eines Zuströmbereichs Z_U liegt von Gesetzes wegen in der Verantwortung des Kantons.

Oberflächengewässer: Eine grosse Herausforderung ist der Einsatz von einfach erhältlichen Bioziden in Privathaushalten und -gärten, was bei der aktuellen Pflanzenschutzmitteldiskussion teilweise untergeht. Der Einsatz von Herbiziden (Unkrautmittel) auf

Strassen, Wegen, Plätzen, Dächern und Terrassen ist seit 2001 verboten, weil die Stoffe von dort aus leicht in die Kanalisation und Bäche geraten können, wenn es regnet. Dieses Verbot ist vielen Liegenschaftsbesitzern, Hausabwarten und Haushalten nicht bekannt oder wird ignoriert. Das Amt für Umwelt unterstützt alle Massnahmen, die dazu beitragen, dass das Herbizidverbot beachtet wird. Das geschieht u.a. über Strafanzeigen bei Verstössen sowie Information und Beratung von privaten und professionellen Anwendern von Bioziden.

Landwirtschaft: Im Bereich Pflanzenbau legt das Landwirtschaftsamt einen besonderen Fokus auf nachhaltige Pflanzenschutzstrategien. Das Amt engagiert sich zudem mit verschiedenen Landwirten am Aufbau des Agridea-Projekts "Wasserberater". Dieses zielt darauf ab, Gefahrenquellen von PSM-Einträgen durch systematische Fragen zu identifizieren. Der Kanton Thurgau beteiligt sich auch am Projekt zur Pflanzenschutzoptimierung mit Precision Farming (PFLOPF). Dabei führen die Pflanzenbauberater und die Swiss Future Farm in Tänikon neue Technologien ein, um den Einsatz von PSM zu reduzieren. Auch im Bereich Aus- und Weiterbildung ist das BBZ Arenenberg aktiv. In der landwirtschaftlichen Grundbildung wurde das Wahlfach Pflanzenschutz geschaffen. Dabei steht der richtige Umgang mit nicht chemischen und chemischen Pflanzenschutzmassnahmen im Fokus. Zwecks Weiterbildung gab es mehrere Vorträge im Rahmen der Veranstaltungsreihe Gewässerschutz des Verbands Thurgauer Landwirtschaft und bei Agroberatungsvereinen. Die Reichweite dieser Veranstaltungen wird für 2020 auf über 700 Personen geschätzt. An weiteren durch das BBZ Arenenberg durchgeführten Informationsveranstaltungen (z.B. Güttingertagung und Pflanzenschutznachmittage) wurden die Produzenten hinsichtlich sauberes und exaktes Arbeiten mit Pflanzenschutzmitteln sensibilisiert. In Artikeln im "Thurgauer Bauer" werden Massnahmen zur Minimierung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes inkl. nicht chemischer Alternativen im Rahmen von Fokus-Artikeln oder in dem regelmässig erscheinenden "Aktuellen Pflanzenschutz" publiziert. Zusätzlich führt die Kontrollorganisation KOL im Auftrag des Amtes für Umwelt Gewässerschutzkontrollen durch. Um Massnahmen zur Reduktion von Herbiziden und Pflanzenschutzmitteln in der Praxis zu testen und den Produzenten zu demonstrieren, finden auf den Betrieben des BBZ Arenenberg und Partnerbetrieben verschiedene Versuche statt. Auf dem Gutsbetrieb Brunegg geht man soweit, dass man die bodenschonenden Errungenschaften der konservierenden Bodenbearbeitung mit mechanischer Unkrautbekämpfung kombiniert. Dabei sind die Versuche so angelegt, dass sich interessierte Landwirte im Rahmen von Tagungen vor Ort ein Bild zu den verschiedenen Verfahren machen können.

Neben Initiativen in Bildung und Beratung unterstützt das Landwirtschaftsamt die Landwirte finanziell bei der Reduktion des Pflanzenschutzmitteleinsatzes und der Reduktion negativer Umwelteffekte. So unterstützt es Massnahmen im Rahmen von Ressourceneffizienzprogrammen oder Strukturverbesserungen. Um die Weiterentwicklung nachhaltiger Produktionssysteme weiter voranzutreiben und dabei auch das Hilfsmittelspektrum

zu erweitern, beteiligt sich der Kanton Thurgau mit seinem Schul- und Versuchsbetrieb Güttingen und der Swiss Future Farm in Tänikon aktiv an der Reorganisation von Agroscope.

Der Präsident des Regierungsrates

Der Staatsschreiber

Anhang

Tabelle 1: Messstellen der Grundwasserüberwachung des Amts für Umwelt

Name der Grundwassermessstelle; Trinkwasserfassung		Messprogramm
Basadingen-Schlattigen - PW Basadingen	Pumpwerk	NAQUA-SPEZ
Birwinken - alte Sennhütte	Quelle	NAQUA-SPEZ
Birwinken - Fabrikquelle Mattwil	Quelle	NAQUA-SPEZ
Fischingen - Dussnang (PW Feld)	Pumpwerk	NAQUA-SPEZ
Frauenfeld - Forren	Pumpwerk	NAQUA-SPEZ
Hüttwilen - PW Hüttwilen	Pumpwerk	NAQUA-SPEZ
Kradolf-Schönenberg - Untere Au	Pumpwerk	NAQUA-SPEZ
Märstetten - Chapf	Quelle	NAQUA-SPEZ
Roggwil - Schloss Mammertshofen	Quelle	NAQUA-SPEZ
Sirnach - Kirchenfeld	Pumpwerk	NAQUA-SPEZ
Steckborn - Salen	Pumpwerk	NAQUA-SPEZ
Wagenhausen - PW Wagenhausen	Pumpwerk	NAQUA-SPEZ
Wäldi - Ägelmoos	Quelle	NAQUA-SPEZ
Warth-Weiningen - Winki	Quelle	NAQUA-SPEZ
Weinfelden - Sangen II	Pumpwerk	NAQUA-SPEZ
B2 Weinfelden, KVA	Piezometer	Monitoring TG
B4/00 Weinfelden, Eierle	Piezometer	Monitoring TG
Buchberg A2/3 in der Strasse	Piezometer	Monitoring TG
GW A1 Thurvorland Allmend	Piezometer	Monitoring TG
GW Allmend A2	Piezometer	Monitoring TG
GW Allmend A3	Piezometer	Monitoring TG
GW Hohentannen KB2/91	Piezometer	Monitoring TG
GW Rueteli Weinfelden Vago Obstrom 3	Piezometer	Monitoring TG
Kundelfingerquelle (gross)	Quelltopf	Monitoring TG
Messstation AfU Märstetten T31	Piezometer	Monitoring TG
PW Niederneunforn	Pumpwerk	Monitoring TG
Schachen HFB	Pumpwerk	Monitoring TG
Sirnach KB 2/03	Piezometer	Monitoring TG
Unterschlatt KB A2/2	Piezometer	Monitoring TG
W1/03 Widen	Piezometer	Monitoring TG
W2/03 Widen	Piezometer	Monitoring TG
W3/03 Widen	Piezometer	Monitoring TG
W4/03 Widen	Piezometer	Monitoring TG

Tabelle 2: Wirkstoffe, die seit 2017 im Rahmen der Grundwasserüberwachung gemessen wurden, deren Höchstkonzentrationen sowie deren Verwendung

Pflanzenschutzmittel	Verwendung	Relevanz (bei Metaboliten)	Höchstkonzentration im Kanton Thurgau seit 2017 (µg/l)
2,4-D	Herbizid		nicht nachgewiesen
2,6-Dichlorbenzamid	Metabolit (Dichlobenil, Fluopicolid)	Nein	0.08
Alachlor	Herbizid		nicht nachgewiesen
Aldicarb	Insektizid, Akarizid, Nematizid		nicht nachgewiesen
Atrazin	Herbizid		0.04
Atrazin-desethyl	Metabolit (Atrazin)	Ja	0.03
Atrazin-desisopropyl	Metabolit (Atrazin)	Ja	0.02
Azoxystrobinsäure	Metabolit (Azoxystrobin)	Nein	nicht nachgewiesen
Bentazon	Herbizid		0.01
Bromacil	Herbizid		nicht nachgewiesen
Chloridazon	Herbizid		nicht nachgewiesen
Chloridazon-desphenyl	Metabolit (Chloridazon)	Nein	2.06
Chloridazon-methyl-desphenyl	Metabolit (Chloridazon)	Nein	0.76
Chlorothalonil R471811	Metabolit (Chlorothalonil)	Ja	0.93
Chlorothalonil SYN507900	Metabolit (Chlorothalonil)	Ja	0.038
Chlorothalonilsulfonsäure R417888	Metabolit (Chlorothalonil)	Ja	0.514
Chlortoluron	Herbizid		nicht nachgewiesen
Cyanazin	Herbizid		nicht nachgewiesen
Cyproconazol	Fungizid		nicht nachgewiesen
Diazinon	Insektizid		nicht nachgewiesen
Dichlorprop	Herbizid		nicht nachgewiesen
Dimethenamid	Herbizid		nicht nachgewiesen
Dimethenamid-ESA	Metabolit (Dimethenamid)	Nein	0.1
Dinoseb	Herbizid		nicht nachgewiesen
Diuron	Herbizid		0.03
Hexazinon	Herbizid		nicht nachgewiesen
Isoproturon	Herbizid		nicht nachgewiesen
Lenacil	Herbizid		nicht nachgewiesen
MCPA	Herbizid		nicht nachgewiesen
Mecoprop	Herbizid		nicht nachgewiesen
Mesotrion	Herbizid		nicht nachgewiesen
Metamitron	Herbizid		nicht nachgewiesen
Desaminometamitron	Metabolit (Metamitron)	Nein	0.01

Pflanzenschutzmittel	Verwendung	Relevanz (bei Metaboliten)	Höchstkonzentration im Kanton Thurgau seit 2017 (µg/l)
Metazachlor	Herbizid		0.08
Metazachlor ESA	Metabolit (Metazachlor)	Nein	0.09
Metolachlor	Herbizid		nicht nachgewiesen
Metolachlor-ESA	Metabolit (Metolachlor)	Nein	0.43
Metolachlor-OXA	Metabolit (Metolachlor)	Nein	0.05
Pirimicarb	Insektizid		nicht nachgewiesen
Propachlor	Herbizid		nicht nachgewiesen
Propachlor-ESA	Metabolit (Propachlor)	Ja	nicht nachgewiesen
Propachlor-OXA	Metabolit (Propachlor)	Ja	nicht nachgewiesen
Propazin	Herbizid		nicht nachgewiesen
Simazin	Herbizid		0.05
Sulcotrion	Herbizid		nicht nachgewiesen
Tebutam	Herbizid		nicht nachgewiesen
Terbutylazin	Herbizid		nicht nachgewiesen
Terbutryn	Herbizid		0.01
Abwassertracer	Verwendung		Höchstkonzentration im Kanton Thurgau seit 2017 (µg/l)
1H-Benzotriazol	Korrosionsschutz		0.707
5-Methyl-1H-Benzotriazol	Frostschutz / Korrosionsschutz		0.138
Carbamazepin	Arzneimittel, Antiepileptikum		0.052
Diclofenac	Arzneimittel, Analgetikum		0.011
Sulfamethoxazol	Arzneimittel, Antibiotikum		0.082
Acetylsulfamethoxazol	Arzneimittel, Metabolit		nicht nachgewiesen
Acesulfam-K	Künstlicher Süsstoff		0.207
Flüchtige organische Verbindungen	Verwendung / Quelle		Höchstkonzentration im Kanton Thurgau seit 2017 (µg/l)
1,1,1,2-Tetrachlorethan	Lösungsmittel		nicht nachgewiesen
1,1,1- Trichlorethan	Lösungsmittel, Ausgangsstoff für andere Mittel		nicht nachgewiesen
1,1,2,2,-Tetrachlorethan	Ausgangsstoff für andere Mittel		nicht nachgewiesen
1,1,2-Trichlorethan	Zwischenprodukt, Lösungsmittel		nicht nachgewiesen
1,1-Dichlorethan	Ausgangsstoff für andere Mittel, Verpackungen		nicht nachgewiesen
1,1-Dichlorethylen	Ausgangsstoff für andere Mittel		nicht nachgewiesen
1,1-Dichlorpropen	-		nicht nachgewiesen
1,2,3,-Trichlorbenzol	-		0.07
1,2,3-Trichlorpropan	Lösungsmittel		nicht nachgewiesen
1,2,4-Trichlorbenzol	Wärmeübertragung, Öl- und Schmiermittelzusatz		nicht nachgewiesen
1,2,4-Trimethylbenzol	Zwischenprodukt		nicht nachgewiesen
1,2-Dibrom-3-Chlorpropan	-		nicht nachgewiesen
1,2-Dibromethan (Ethylenbromid)	Ausgangsstoff für andere Mittel		nicht nachgewiesen

Flüchtige organische Verbindungen	Verwendung / Quelle	Höchstkonzentration im Kanton Thurgau seit 2017 (µg/l)
1,2-Dichlorbenzol	Ausgangsstoff für andere Mittel	nicht nachgewiesen
1,2-Dichlorethan	Ausgangsstoff für andere Mittel, Lösungsmittel	0.64
1,2 Dichlorpropan	Ausgangsstoff für andere Mittel, Lösungsmittel	nicht nachgewiesen
1,3,5-Trimethylbenzol	Lösungsmittel	nicht nachgewiesen
1,3-Dichlorbenzol	Ausgangsstoff für andere Mittel	nicht nachgewiesen
1,3-Dichlorpropan	Ausgangsstoff für andere Mittel	nicht nachgewiesen
1,4-Dichlorbenzol	Nebenprodukt	nicht nachgewiesen
2,2-Dichlorpropan	Lösungsmittel	nicht nachgewiesen
2-Chlortoluol	Lösungsmittel, Ausgangsstoff für andere Mittel	nicht nachgewiesen
4-Chlortoluol	Lösungsmittel, Ausgangsstoff für andere Mittel	nicht nachgewiesen
p-Isopropyltoluol	Ausgangsstoff für andere Mittel	nicht nachgewiesen
Benzen (Benzol)	Lösungsmittel, Ausgangsstoff für andere Mittel	18.4
Brombenzol	Lösungsmittel, Ausgangsstoff für andere Mittel	nicht nachgewiesen
Bromchlormethan (Chlorbrommethan)	Kältemittel	nicht nachgewiesen
Bromdichlormethan	Folgeprodukt der Wasserchlorung	nicht nachgewiesen
Brommethan (Methylbromid)	Biozid	nicht nachgewiesen
Tribrommethan (Bromoform)	Trennung von Mineralgemischen	0.061
Chlorbenzol	Lösungsmittel, Zwischenprodukt	nicht nachgewiesen
Chlorethan	Lösungsmittel, Lokalanästhesie	0.14
Chlormethan (Methylchlorid)	Ausgangsstoff für andere Mittel	0.5
Chloroform (Trichlormethan)	Lösungsmittel, Ausgangsstoff für andere Mittel	0.076
cis-1,2-Dichlorethylen	Lösungsmittel, Ausgangsstoff für andere Mittel	nicht nachgewiesen
cis-1,3- Dichlorpropen	Pestizid, Nematizid	nicht nachgewiesen
Dibromchlormethan (Chlordibrommethan)	Folgeprodukt der Wasserchlorung	nicht nachgewiesen
Dibrommethan (Methylenbromid)	Zwischenprodukt	nicht nachgewiesen
Dichlordifluormethan; Freon R12	Kältemittel	nicht nachgewiesen
Dichlormethan (Methylenchlorid)	Lösungsmittel, Klebstoff	nicht nachgewiesen
Ethylbenzol	Lösungsmittel, Ausgangsstoff für andere Mittel, Klopf-schutzmittel	0.23
Hexachlorbutadien	Nebenprodukt	nicht nachgewiesen
Isopropylbenzol	Zwischenprodukt	nicht nachgewiesen
m-Xylol - p-Xylol	Lösungsmittel, Ausgangsstoff für andere Stoffe	0.2
n-Butylbenzol	-	nicht nachgewiesen
n-Propylbenzol	Lösungsmittel	nicht nachgewiesen
Naphtalen (Naphthalin)	Zwischenprodukt, Auswaschung von Teer	nicht nachgewiesen
o-Xylol	Lösungsmittel, Ausgangsstoff für andere Mittel	0.14
sec-Butylbenzol	-	nicht nachgewiesen
Styrol	Ausgangsstoff für andere Mittel, Isolierungen	nicht nachgewiesen
tert-Butylbenzol	-	nicht nachgewiesen
Perchlorethylen PER (Tetrachlorethen)	Lösungsmittel, Reinigungsmittel	1.02
Tetrachlorkohlenstoff (Tetrachlormethan)	Zwischenprodukte	nicht nachgewiesen
Toluol	Lösungsmittel, Nebenprodukt	2.76

Flüchtige organische Verbindungen	Verwendung / Quelle	Höchstkonzentration im Kanton Thurgau seit 2017 (µg/l)
trans-1,3,-Dichlorpropen	Pestizid	nicht nachgewiesen
trans-1,2-Dichlorethylen	Lösungsmittel, Ausgangsstoff für andere Mittel	nicht nachgewiesen
Trichlorethylen TRI	Entfettung, Lösungsmittel, Ausgangsstoff für andere Mittel	0.08
Trichlorfluormethan; Freon 11	Kältemittel, Lösungsmittel	0.132
Chlorethen (Vinylchlorid)	Ausgangsstoff für andere Mittel	0.09
ETBE	Klopfschutzmittel	nicht nachgewiesen
t.-Butylmethylether, MTBE	Klopfschutzmittel	0.046
TBA	Ausgangsstoff für andere Mittel	0.074
1,4-Dioxan	Lösungsmittel, Desinfektionsmittel	0.148

Tabelle 3: Eschelisbach, Messresultate 2019

Pflanzenschutzmittel	*) gemessener Höchstwert (µg/l)	Chronisches toxi-kologisches Qualitäts-kriterium (µg/l)	Akutes toxi-kologisches Qualitäts-ziel (µg/l)	allgemein gültiger Grenzwert (GSchG)	Wirkstoff
2,4-D	0.015	0.6	4.0	0.1	Herbizid
Acetamiprid	0.014			0.1	Insektizid
Atrazin	nicht nachgewiesen	0.6	2.0	0.1	Herbizid
Azoxystrobin	1.380	0.2	0.55		Fungizid
Azoxystrobinsäure (R234886)	2.91				Fungizid-Metabolit
Bentazon	nicht nachgewiesen			0.1	Herbizid
Bifenthrin	0.00057			0.1	Insektizid
Boscalid	nicht nachgewiesen	12.0	12.0	0.1	Fungizid
Bupirimat	0.185			0.1	Fungizid
Carbendazim	0.788	0.44	0.7	0.1	Fungizid
Chlorantraniliprol	nicht nachgewiesen			0.1	Insektizid
Chloridazon	0.011	10.0	190.0	0.1	Herbizid
Chlorpyrifos	0.00036	0.00046	0.0044		Insektizid
Chlorpyrifos-methyl	0.01	0.001	0.0073		Insektizid
Chlorthalonil-sulfonsäure (R417888)	0.072				Fungizid-Metabolit
Chlortoluron	0.014	0.6	2.4	0.1	Herbizid
Clothianidin	0.0185	0.2	2.9	0.1	Insektizid
Cyfluthrin	0.0002			0.1	Insektizid
Cypermethrin	0.0002	0.00003	0.00044		Insektizid
Cyproconazol	nicht nachgewiesen	1.25	1.25	0.1	Fungizid
Cyprodinil	0.111	0.33	3.3		Fungizid
Deltamethrin	nicht nachgewiesen	0.00000	0.00002	0.1	Insektizid
Desphenyl-chloridazon	1.47				Herbizid-Metabolit
Diazinon	0.016	0.012	0.0		Insektizid
Dichlorprop	nicht nachgewiesen			0.1	Herbizid
Diflufenican	nicht nachgewiesen	0.01	0.058	0.1	Herbizid
Dimethachlor	0.021	0.12	4.3	0.1	Herbizid
Dimethenamid	0.031	0.13	1.6	0.1	Herbizid
Dimethenamid-ESA	0.065				Herbizid-Metabolit
Dimethoat	nicht nachgewiesen	0.07	0.98	0.1	Insektizid
Dinoseb	nicht nachgewiesen			0.1	Herbizid
Diuron	0.021	0.07	0.25		Herbizid

Grenzwert gemäss GSchV

*) Zweiwochenmischprobe

Pflanzenschutzmittel	*) gemessener Höchstwert (µg/l)	Chronisches toxi-kologisches Qualitätsziel (µg/l)	Akutes toxi-kologisches Qualitätsziel (µg/l)	allgemein gültiger Grenzwert (GSchG)	Wirkstoff
Epoxiconazol	0.01	0.2	0.24		Fungizid
Ethofumesat	0.11	3.1	260	0.1	Herbizid
Etofenprox	0.0063			0.1	Insektizid
Fenhexamid	0.498	5.6	13.4	0.1	Fungizid
Fenoxycarb	nicht nachgewiesen	0.00023	0.0087	0.1	Insektizid
Fenpyrazamin	0.65			0.1	Fungizid
Fludioxonil	0.091	0.10	23.0	0.1	Fungizid
Fluopyram	5.22	13.5	25.1	0.1	Herbizid
Flufenacet	nicht nachgewiesen	0.048	0.75	0.1	Fungizid
Foramsulfuron	nicht nachgewiesen	0.017	0.096	0.1	Herbizid
Haloxfop	nicht nachgewiesen			0.1	Herbizid
Imidacloprid	0.029	0.013	0.10		Insektizid
Iprovalicarb	nicht nachgewiesen			0.1	Fungizid
Isoproturon	nicht nachgewiesen	0.64	1.7		Herbizid
lambda-Cyhalothrin	0.0002			0.1	Insektizid
Linuron	0.009	0.26	1.4	0.1	Herbizid
MCPA	nicht nachgewiesen	0.66	6.4		Herbizid
Mecoprop	1.76			0.1	Herbizid
Mesosulfuron-methyl	nicht nachgewiesen	0.027	0.13	0.1	Herbizid
Mesotrion	0.070			0.1	Herbizid
Metalaxyl	0.0095			0.1	Fungizid
Metamitron	0.175	4.0	39.0	0.1	Herbizid
Metazachlor	0.0055	0.02	0.28		Herbizid
Metazachlor-ESA (BH 479-08)	nicht nachgewiesen				Herbizid-Metabolit
Methiocarb	nicht nachgewiesen	0.01	0.77	0.1	Insektizid
Methomyl	nicht nachgewiesen	0.032	0.21	0.1	Insektizid
Methoxyfenozid	0.013	0.086	0.28	0.1	Insektizid
Metolachlor	0.183			0.1	Herbizid
Metolachlor-ESA	0.347				Herbizid-Metabolit
Metolachlor-OXA	0.149				Herbizid-Metabolit
Metribuzin	0.031	0.058	0.87		Herbizid
Napropamid	1.440	5.1	6.8	0.1	Herbizid

Grenzwert gemäss GSchV

*) Zweiwochenmischprobe

Pflanzenschutzmittel	^{*)} gemessener Höchstwert (µg/l)	Chronisches toxi-kologisches Qualitätsziel (µg/l)	Akutes toxi-kologisches Qualitätsziel (µg/l)	allgemein gültiger Grenzwert (GSchG)	Wirkstoff
Nicosulfuron	0.019	0.0087	0.23		Herbizid
Permethrin	nicht nachgewiesen			0.1	Insektizid
Pirimicarb	0.019	0.09	1.8		Insektizid
Propachlor-ESA	nicht nachgewiesen				Herbizid-Metabolit
Propachlor-OXA	nicht nachgewiesen				Herbizid-Metabolit
Propamocarb	nicht nachgewiesen	1000.0	1000.0	0.1	Fungizid
Propiconazol	nicht nachgewiesen			0.1	Fungizid
Propyzamid	0.016	0.063	2.1	0.1	Herbizid
Pyrimethanil	0.202	1.5	32.0	0.1	Fungizid
Spiroxamin	nicht nachgewiesen	0.063	0.063	0.1	Fungizid
Sulcotrion	nicht nachgewiesen			0.1	Herbizid
Tebuconazol	nicht nachgewiesen	0.24	1.4	0.1	Fungizid
Tebufenozid	0.055	0.57	19.0	0.1	Insektizid
Tefluthrin	0.00002			0.1	Insektizid
Terbuthylazin	0.035	0.22	1.28		Herbizid
Terbutryn	0.011	0.065	0.34		Herbizid
Thiacloprid	0.274	0.01	0.08		Insektizid
Thiamethoxam	0.028	0.042	1.4	0.1	Insektizid
Grenzwert gemäss GSchV		*) Zweiwochenmischprobe			

Arzneimittel	*) gemessener Höchstwert (µg/l)	Chronisches toxi-kologisches Qualitätsziel (µg/l)	Akutes toxi-kologisches Qualitätsziel (µg/l)	allgemein gültiger Grenzwert (GSchG)	Wirkstoff
Atenolol	nicht nachgewiesen				Arzneimittel (Betablocker)
Azithromycin	nicht nachgewiesen	0.019	0.18		Arzneimittel (Antibiotikum)
Bezafibrat	0.01	2.3	4000.0		Arzneimittel (Triglyceridsenker)
Carbamazepin	nicht nachgewiesen	2.0	2000.0		Arzneimittel (Antiepileptikum)
Clarithromycin	nicht nachgewiesen	0.12	0.19		Arzneimittel (Antibiotikum)
Diclofenac	nicht nachgewiesen	0.05			Arzneimittel (Analgetikum)
Erythromycin	nicht nachgewiesen	0.3	1.1		Arzneimittel (Antibiotikum)
Mefenaminsäure	0.0095				Arzneimittel (Analgetikum)
Metformin	0.044	160.0	640.0		Arzneimittel (Diabetes)
Metoprolol	nicht nachgewiesen	8.6	75.0		Arzneimittel (Betablocker)
Naproxen	0.0185	1.7	860.0		Arzneimittel (Analgetikum)
Sotalol	nicht nachgewiesen				Arzneimittel (Betablocker)
Sulfamethazin	nicht nachgewiesen				Tierarzneimittel
Sulfamethoxazol	0.0065				Arzneimittel (Antibiotikum)
Trimethoprim	0.031				Arzneimittel (Antibiotikum)

Grenzwert gemäss GSchV

*) Zweiwochenmischprobe

Diverse	^{*)} gemessener Höchstwert (µg/l)	Chronisches toxi-kologisches Qualitätsziel (µg/l)	Akutes toxi-kologisches Qualitätsziel (µg/l)	allgemein gültiger Grenzwert (GSchG)	Wirkstoff
4-und_5-Methylbenzotriazol	0.0095				Industriechemikalie (Frostschutz / Korrosionsschutz)
Acesulfam	0.024				Künstlicher Süsstoff
Benzotriazol	0.0255				Industriechemikalie
DEET	0.082			0.1	Biozid

Grenzwert gemäss GSchV

*) Zweiwochenmischprobe

Tabelle 4: Salmsacher Aach, Messresultate 2019

Pflanzenschutzmittel	*) gemessener Höchstwert (µg/l)	Chronisches toxi-kologisches Qualitätsziel (µg/l)	Akutes toxi-kologisches Qualitätsziel (µg/l)	allgemein gültiger Grenzwert (GSchG)	Wirkstoff
2,4-D	0.045	0.6	4.0	0.1	Herbizid
Acetamidiprid	nicht nachgewiesen			0.1	Insektizid
Atrazin	nicht nachgewiesen	0.6	2.0	0.1	Herbizid
Azoxystrobin	0.016	0.2	0.55		Fungizid
Azoxystrobinsäure (R234886)	0.015				Fungizid-Metabolit
Bentazon	0.298			0.1	Herbizid
Bifenthrin	0.0002			0.1	Insektizid
Boscalid	0.021	12.0	12.0	0.1	Fungizid
Bupirimat	nicht nachgewiesen			0.1	Fungizid
Carbendazim	0.085	0.44	0.7	0.1	Fungizid
Chlorantraniliprol	nicht nachgewiesen			0.1	Insektizid
Chloridazon	0.064	10.0	190.0	0.1	Herbizid
Chlorpyrifos	0.003	0.00046	0.0044		Insektizid
Chlorpyrifos-methyl	0.0044	0.001	0.0073		Insektizid
Chlorthalonil-sulfonsäure (R417888)	0.137				Fungizid-Metabolit
Chlortoluron	0.021	0.6	2.4	0.1	Herbizid
Clothianidin	nicht nachgewiesen	0.2	2.9	0.1	Insektizid
Cyfluthrin	0.0031			0.1	Insektizid
Cypermethrin	0.0002	0.00003	0.00044		Insektizid
Cyproconazol	nicht nachgewiesen	1.25	1.25	0.1	Fungizid
Cyprodinil	0.0165	0.33	3.3		Fungizid
Deltamethrin	nicht nachgewiesen	0.00000	0.00002	0.1	Insektizid
Desphenyl-chloridazon	0.309				Herbizid-Metabolit
Diazinon	0.041	0.012	0.0		Insektizid
Dichlorprop	nicht nachgewiesen			0.1	Herbizid
Diflufenican	nicht nachgewiesen	0.01	0.058	0.1	Herbizid
Dimethachlor	0.011	0.12	4.3	0.1	Herbizid
Dimethenamid	0.062	0.13	1.6	0.1	Herbizid
Dimethenamid-ESA	0.054				Herbizid-Metabolit
Dimethoat	0.0075	0.07	0.98	0.1	Insektizid

Grenzwert gemäss GSchV

*) Zweiwochenmischprobe

Pflanzenschutzmittel	*) gemessener Höchstwert (µg/l)	Chronisches toxi-kologisches Qualitätsziel (µg/l)	Akutes toxi-kologisches Qualitätsziel (µg/l)	allgemein gültiger Grenzwert (GSchG)	Wirkstoff
Dinoseb	nicht nachgewiesen			0.1	Herbizid
Diuron	0.033	0.07	0.25		Herbizid
Epoxiconazol	nicht nachgewiesen	0.2	0.24		Fungizid
Ethofumesat	0.039	3.1	260	0.1	Herbizid
Etofenprox	nicht nachgewiesen			0.1	Insektizid
Fenhexamid	nicht nachgewiesen	5.6	13.4	0.1	Fungizid
Fenoxycarb	nicht nachgewiesen	0.00023	0.0087	0.1	Insektizid
Fenpyrazamin	nicht nachgewiesen			0.1	Fungizid
Fludioxonil	nicht nachgewiesen	0.10	23.0	0.1	Fungizid
Fluopyram	0.018	13.5	25.1	0.1	Herbizid
Flufenacet	0.012	0.048	0.75	0.1	Fungizid
Foramsulfuron	nicht nachgewiesen	0.017	0.096	0.1	Herbizid
Haloxyfop	nicht nachgewiesen			0.1	Herbizid
Imidacloprid	0.009	0.013	0.10		Insektizid
Iprovalicarb	nicht nachgewiesen			0.1	Fungizid
Isoproturon	nicht nachgewiesen	0.64	1.7		Herbizid
lambda-Cyhalothrin	0.0002			0.1	Insektizid
Linuron	nicht nachgewiesen	0.26	1.4	0.1	Herbizid
MCPA	0.125	0.66	6.4		Herbizid
Mecoprop	0.512			0.1	Herbizid
Mesosulfuron-methyl	nicht nachgewiesen	0.027	0.13	0.1	Herbizid
Mesotrion	0.092			0.1	Herbizid
Metalaxyl	0.423			0.1	Fungizid
Metamitron	0.074	4.0	39.0	0.1	Herbizid
Metazachlor	0.0055	0.02	0.28		Herbizid
Metazachlor-ESA (BH 479-08)	nicht nachgewiesen				Herbizid-Metabolit
Methiocarb	nicht nachgewiesen	0.01	0.77	0.1	Insektizid
Methomyl	nicht nachgewiesen	0.032	0.21	0.1	Insektizid
Methoxyfenozid	0.016	0.086	0.28	0.1	Insektizid
Metolachlor	0.175			0.1	Herbizid
Metolachlor-ESA	0.298				Herbizid-Metabolit
Metolachlor-OXA	0.133				Herbizid-Metabolit

Grenzwert gemäss GSchV

*) Zweiwochenmischprobe

Pflanzenschutzmittel	*) gemessener Höchstwert (µg/l)	Chronisches toxi-kologisches Qualitätsziel (µg/l)	Akutes toxi-kologisches Qualitätsziel (µg/l)	allgemein gültiger Grenzwert (GSchG)	Wirkstoff
Metribuzin	0.0095	0.058	0.87		Herbizid
Napropamid	0.0	5.1	6.8	0.1	Herbizid
Nicosulfuron	0.1	0.0087	0.23		Herbizid
Permethrin	nicht nachgewiesen			0.1	Insektizid
Pirimicarb	0.009	0.09	1.8		Insektizid
Propachlor-ESA	nicht nachgewiesen				Herbizid-Metabolit
Propachlor-OXA	nicht nachgewiesen				Herbizid-Metabolit
Propamocarb	0.014	1000.0	1000.0	0.1	Fungizid
Propiconazol	0.011			0.1	Fungizid
Propyzamid	0.036	0.063	2.1	0.1	Herbizid
Pyrimethanil	0.0125	1.5	32.0	0.1	Fungizid
Spiroxamin	nicht nachgewiesen	0.063	0.063	0.1	Fungizid
Sulcotrion	nicht nachgewiesen			0.1	Herbizid
Tebuconazol	0.022	0.24	1.4	0.1	Fungizid
Tebufenozid	0.05	0.57	19.0	0.1	Insektizid
Tefluthrin	0.00016			0.1	Insektizid
Terbuthylazin	0.113	0.22	1.28		Herbizid
Terbutryn	0.006	0.065	0.34		Herbizid
Thiacloprid	0.0055	0.01	0.08		Insektizid
Thiamethoxam	0.025	0.042	1.4	0.1	Insektizid

Grenzwert gemäss GSchV

*) Zweiwochenmischprobe

Arzneimittel	*) gemessener Höchstwert (µg/l)	Chronisches toxi-kologisches Qualitätsziel (µg/l)	Akutes toxi-kologisches Qualitätsziel (µg/l)	allgemein gültiger Grenzwert (GSchG)	Wirkstoff
Atenolol	0.0075				Arzneimittel (Betablocker)
Azithromycin	nicht nachgewiesen	0.019	0.18		Arzneimittel (Antibiotikum)
Bezafibrat	nicht nachgewiesen	2.3	4000.0		Arzneimittel (Triglyceridsenker)
Carbamazepin	nicht nachgewiesen	2.0	2000.0		Arzneimittel (Antiepileptikum)
Clarithromycin	nicht nachgewiesen	0.12	0.19		Arzneimittel (Antibiotikum)
Diclofenac	0.022	0.05			Arzneimittel (Analgetikum)
Erythromycin	nicht nachgewiesen	0.3	1.1		Arzneimittel (Antibiotikum)
Mefenaminsäure	0.0095				Arzneimittel (Analgetikum)
Metformin	0.344	160.0	640.0		Arzneimittel (Diabetes)
Metoprolol	0.017	8.6	75.0		Arzneimittel (Betablocker)
Naproxen	0.349	1.7	860.0		Arzneimittel (Analgetikum)
Sotalol	nicht nachgewiesen				Arzneimittel (Betablocker)
Sulfamethazin	0.0085				Tierarzneimittel
Sulfamethoxazol	0.0065				Arzneimittel (Antibiotikum)
Trimethoprim	nicht nachgewiesen				Arzneimittel (Antibiotikum)

Grenzwert gemäss GSchV

*) Zweiwochenmischprobe

Diverse	*) gemessener Höchstwert (µg/l)	Chronisches toxi-kologisches Qualitätsziel (µg/l)	Akutes toxi-kologisches Qualitätsziel (µg/l)	allgemein gültiger Grenzwert (GSchG)	Wirkstoff
4-und_5-Methylbenzotriazol	0.115				Industriechemikalie (Frostschutz / Korrosionsschutz)
Acesulfam	0.14917				Künstlicher Süsstoff
Benzotriazol	3.20				Industriechemikalie
DEET	0.101			0.1	Biozid
Grenzwert gemäss GSchV		*) Zweiwochenmischprobe			