

Pflanzenschutzmittel (PSM)-Abbau mit dem HYDROZON®-Verfahren

Kunde **Gemeinde** mit 1200 Einwohnern am nord-östlichen Rand des Nördlinger Ries, im Karstgebiet (Bayern).

Wasser **Eigenwasser aus Tiefbrunnen** (ca. 120 m tief), **gemischt mit Quellwasser**.
 Jahresverbrauchsmenge: ca. 100 000 m³
 Wasserrechtliche Entnahmemenge Tiefbrunnen: 4 m³/h (96 m³/d)
 Tagesverbrauchsmengen: 40-320 m³/d
 Da die wasserrechtliche Entnahmemenge aus dem Tiefbrunnen zur alleinigen Sicherstellung der Trinkwasserversorgung nicht ausreicht, muss entsprechend den Tagesverbrauchsmengen Quellwasser zugemischt werden.

Problem Das **Quellwasser** entstammt einem offenporigen Aquifer (Karst) und ist stark mit dem PSM „Atrazin“ und dessen Abbauprodukt „Desethylatrazin“ kontaminiert. Durch die geologische Bodenformation bedingt, ist eine ausreichende Schützbarkeit des Quellwassers nicht möglich. Die Mischung mit dem unbelasteten Tiefenwasser stellt eine Unterschreitung der PSM-Grenzwerte gemäß TrinkwV nicht sicher. Das **Tiefenwasser** bedarf wegen seines **reduzierten Charakters** (Eisen, Mangan, sauerstoffarm) der oxidativen Aufbereitung.

Atrazin Die Gründe für das Vorkommen von Atrazin und dessen Abbauprodukt Desethylatrazin im Grundwasser liegen hauptsächlich in der **bis vor wenigen Jahren üblichen flächenhaften landwirtschaftlichen Anwendung des Herbizids Atrazin (C₈ H₁₄ Cl N₅)**. Unter Beibehaltung des **bestehenden Anwendungsverbotes von Atrazin** und bei rudimentärer Handhabung beim Einsatz von Ersatzprodukten ist davon auszugehen, dass die Beeinträchtigung der Grundwasserqualität durch Pflanzenbehandlungsmittel zurückgeht. Fachleute gehen jedoch für die nächsten Jahre von einem Anstieg der Abbauprodukte wie z.B. Desethylatrazin aus.

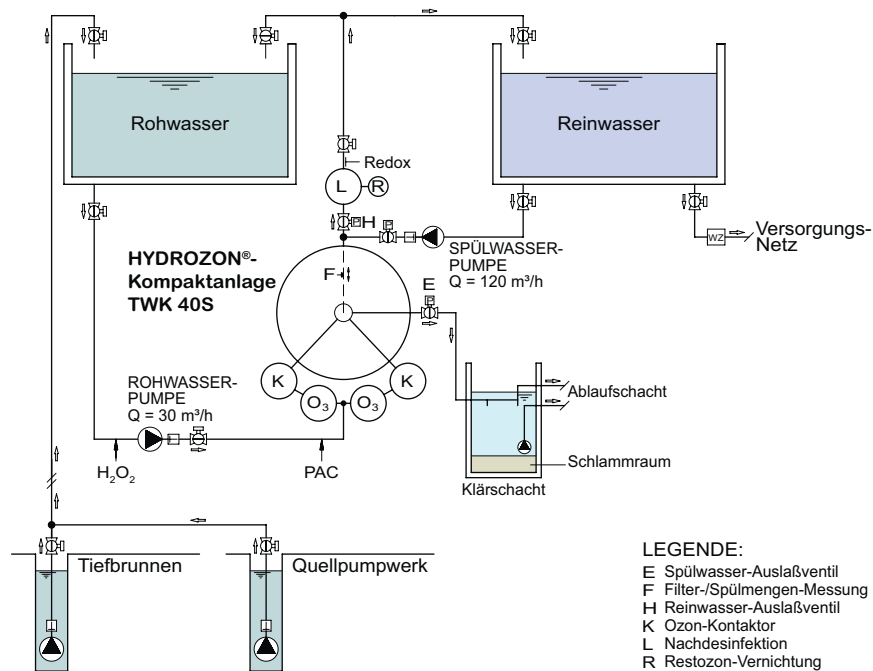
TrinwV vom Dez. 1990, Anlage 2

LFD. Nr.	Bezeichnung	Grenzwert [mg/l]	berechnet als	entspr. etwa [mmol/m ³]	Zulässiger Fehler des Messwertes ± [mg/l]
13	a) Organsich-chemische Stoffe zur Pflanzenbehandlung und Schädlingsbekämpfung einschließlich ihrer toxischen Hauptabbauprodukte	einzelne Substanz 0,0001 insgesamt 0,0005	- -	- -	0,00005 0,0002

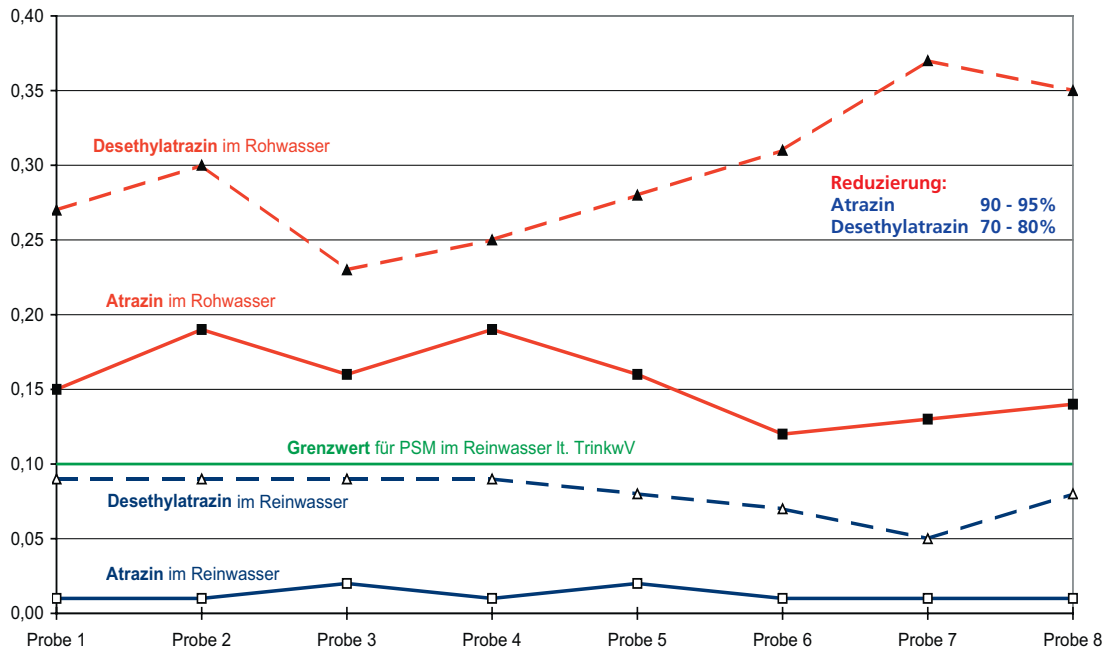
Die **Trinkwasserverordnung nennt als Grenzwert** für „chemische Stoffe zur Pflanzenbehandlung und Schädlingsbekämpfung einschließlich ihrer toxischen Hauptabbauprodukte“ **0,1 mg/l für die Einzelsubstanz und 0,5 mg/l für die Summe dieser Verbindungen**. Die Begrenzung auf 0,5 mg/l als Summenwert sollte auch, zur Erfüllung des Minimierungsgebotes, dann eingehalten werden, wenn aus sachlichen oder sonstigen Erwägungen der Summengrenzwert aus einer künftigen TrinkwV herausgenommen wird.

Lösung Die für das Tiefenwasser eingesetzte **HYDROZON®-Kompaktanlage** wurde in der Oxidationsstufe **mit einer Wasserstoffperoxid-Dosierung (H₂O₂) erweitert**. Zusammen mit dem im HYDROZON®-Verfahren eingesetzten „energiereichen“ Sauerstoff (Ozon) bilden sich die sehr reaktionsfreudigen OH-Radikale, die persistente anthropogene Substanzen aufbrechen (chemische Oxidation) und der nachfolgenden Mikrobiologie im biologisch aktiven Filterbett zugänglich machen (biologische Mineralisation). Die Schlussoxidation mit dem Restozon sichert die Hygiene. Zur Adsorption der PSM wird in dieser Anlage keine Aktivkohle eingesetzt.

Anlagenbeispiel:
Aufbereitungs-
leistung 30 m³/h



Abbauleistung



Kosten	für Investition (Nutzungsdauer 20 Jahre):	ca. 0,08 €/m ³	aufbereitetes Wasser
	Anlagentechnik mit Verrohrung, ohne Bauwerk, ohne Kapitaldienst		
	für laufende Betriebskosten:	ca. 0,04 €/m ³	aufbereitetes Wasser
	Energiebedarf, Verbrauchsmittel, Wartung/Service		
	Summe:	<u>0,12 €/m³</u>	aufbereitetes Wasser

- Betreiber** Praktische Erfahrungen:
- Die **Grenzwerte für PSM** laut TrinkwV sind im Reinwasser **eingehalten**.
 - Die **PSM sind abgebaut** und nicht über Aktivkohle adsorptiv entfernt.
 - Es kommt ein **erfrischendes, chlorfreies Trinkwasser** zur Verteilung.