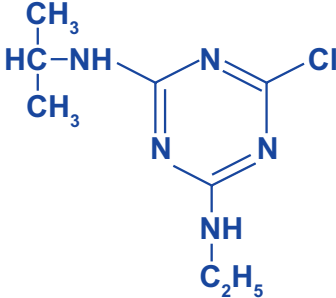


Atrazin

Atrazin ist ein Pflanzenbehandlungsmittel aus der Gruppe der Triazine.

Chem. Bezeichnung:	In der Praxis werden verschiedene Bezeichnungen verwendet, z.B. (2-Chlor-4-ethylamino-6-isopropylamino-1,3,5-triazin)	
CAS-Nr.:	1912-24-9	
Summenformel:	C ₈ H ₁₄ ClN ₅	
Molare Masse:	215,69	
Dichte:	1,2 kg/l (20°C)	
Schmelzpunkt:	175-177 °C	
Wasserlöslichkeit:	28-33 mg/l	
Aggregatzustand bei 20 °C:	Fest, kristallin, weiss	
Handelsnamen:	Gesaprin, Atrex, Vectral, Candex	

Anwendung Atrazin wird vorwiegend als Herbizid in Maiskulturen aber auch zur Unkrautvernichtung auf Gleisanlagen sowie auf Industrie- und Verkehrsflächen eingesetzt. Die Wirkungsweise von Atrazin beruht auf einer Hemmung der Photosynthese in den grünen Teilen der Pflanzen. Die Aufnahme des Stoffes erfolgt über die Wurzeln und Blätter der Pflanzen.

Atrazin wird schon seit 1958/59 eingesetzt. Seit 1991 gibt es in Deutschland ein Anwendungsverbot. In der EU ist noch keine Entscheidung über ein Verbot getroffen worden. In Österreich ist 1995 die Zulassung aller atrazinhaltigen Präparate aufgehoben worden, was einem Verbot von Atrazin gleichkommt. Atrazin ist derzeit noch in Dänemark, Schweden und Finnland verboten.

Die Tatsache der weiten Verbreitung in der Umwelt und die hohe Beständigkeit des Atrazins und seiner Metaboliten im Grundwasser und Boden sind die eigentlichen Kernprobleme der Atrazinanwendung.

Atrazin und sein Abbauprodukt Desethylatrazin verursachen noch immer Rückstandsprobleme in vielen Gewässern.

Vorkommen und Verhalten in der Umwelt Um wirken zu können, brauchen Herbizide eine gewisse Stabilität, welche einem schnellen Abbau entgegen steht. Atrazin wird im Boden vorwiegend mikrobiell, aber auch abiotisch, wie z.B. durch Sonnenlicht und Hydrolyse, abgebaut. Die durchschnittliche Halbwertszeit (die Zeit in der 50% der Ausgangssubstanz abgebaut ist) beträgt etwa 45 bis 60 Tage. Bei schlechten Abbaubedingungen kann die Halbwertszeit weit über 120 Tage betragen. Hitze und hohe Bodenfeuchtigkeit beschleunigen den Abbauprozess. Hauptabbauprodukte sind Desethylatrazin und Desisopropylatrazin. In Gewässern wird Atrazin deutlich langsamer abgebaut und im Grundwasser sind Atrazin und seine Metaboliten sehr beständig. Atrazin und sein Hauptabbauprodukt Desethylatrazin tritt im Wasser meist in geringen Konzentrationen über Jahre oder Jahrzehnte auf.

Wirkung auf die Umwelt Atrazin ist für Wasserorganismen giftig. Algen reagieren von allen aquatischen Organismen am empfindlichsten auf Atrazin. Für Fische ist Atrazin akut mäßig toxisch, allerdings sind negative Langzeitwirkungen wie Fortpflanzungsstörungen und Missbildungen bei geringen Atrazindosen (< 20 µg/l) beobachtet worden. Auch durch indirekte Effekte des Atrazins (z.B. Absterben des Phytoplanktons) können aquatische Ökosysteme nachhaltig gestört werden.

Für Bodenorganismen, Vögel und Nützlinge (z.B. Bienen) ist Atrazin, soweit bekannt, weitgehend unbedenklich. Atrazin reichert sich in Organismen und in der Nahrungskette nicht an.

Wirkung auf den Menschen Atrazin weist für den Menschen eine geringe akute Giftigkeit auf. Reizungen der Haut, Augen und der Atemwege sind vereinzelt beobachtet worden. Atrazin ist humantoxikologisch weitgehend unbedenklich (LD 3000 mg/kg).

Eine mutagene bzw. fruchtschädigende Wirkung von Atrazin ist nicht sicher erwiesen. In Langzeitstudien wurde bei den weiblichen Tieren eines bestimmten Rattenstammes eine erhöhte Brustkrebsrate beobachtet. Die EPA (Umweltbehörde der USA) hat Atrazin als „Possible Human Carcinogen“ eingestuft.

Atrazin steht im Verdacht ein Stoff mit unerwünschter Östrogenwirkung (Östrogen = weibliches Sexualhormon) zu sein.



Grenzwerte (*2) In pflanzlichen Lebensmitteln sind bis zu 0,1 mg/kg zugelassen, in Gemüsemais bis zu 1,0 mg/kg. Im Trinkwasser sind maximal 0,1 µg/l zulässig (Vorsorgewert!). Als Ausnahmewert können befristet bis zu 3 µg toleriert werden. Atrazin wird als wassergefährdend nach Wassergefährdungsklasse 2 eingestuft. Anwendungsverbot besteht seit März 1991 in Deutschland - aber nach wie vor weltweiter Einsatz!

Entfernung aus dem Wasser Die Entfernung von Atrazin aus dem Wasser kann durch Filtration über Aktivkohle erfolgen. Nachteilig wirken sich hierbei aber die geringen Konzentrationen aus, da das Adsorptionsgleichgewicht relativ bald erreicht wird. Aus diesem Grunde sollte der Aktivkohlefiltration eine chemische Zerstörung der Substanz mittels erweitertem Oxidationsprozess vorgeschaltet werden. Unter der erweiterten Oxidation (Advanced Oxidation Process - AOP) versteht man die kombinierte Anwendung von Ozon (oder UV) und Wasserstoffperoxid, bei der die besonders reaktionsfreudigen Radikale entstehen. Diese Radikale führen besonders effektiv zum beschleunigten Abbau des Atrazins und seiner Metaboliten.

Quellen (*1) Christiane Gottschalk, Dissertation „Oxidation organischer Mikroverunreinigungen in natürlichen und synthetischen Wässern mit Ozon und Ozon/Wasserstoffperoxid“ - 1996 TU Berlin ISBN 3-8265-2430-6

(*2) Internetportal www.wasser-wissen.de und weitere Seiten