

2014

oekotoxzentrum
centre ecotox



Schweizerisches Zentrum für angewandte Ökotoxikologie
Centre Suisse d'écotoxicologie appliquée
Eawag-EPFL

Umweltqualitätsnorm (EQS) - Vorschlag des Oekotoxzentrums für: Bentazon-N-methyl

Erster Entwurf: 19.07.2013

Literaturrecherche: 14.03.2013 (aktualisiert mit DAR-Daten
01.09.2014)

Löschen der Daten zu Bentazon: 16.01.2024

1 EQS-Vorschläge

Bentazon-N-Me (Transformationsprodukt)

AA-EQS (µg/L): 23

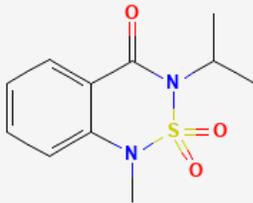
MAC-EQS (µg/L): 860

Dieses Dossier basiert auf einem Dossier für Bentazon, welches inzwischen aktualisiert wurde. Bei Aktualisierung wurde für Bentazon-N-methyl kein EQS mehr hergeleitet. Zur Dokumentation der EQS-Herleitung für Bentazon-N-methyl wurde das alte Dossier für Bentazon redigiert in dem die EQS-Herleitung für Bentazon gelöscht wurde.

2 Physikochemische Parameter

In Tabelle 1 werden Identität, chemische und physikalische Parameter für Bentazon-N-methyl angegeben. Wo bekannt, wird mit (exp) spezifiziert, dass es sich um experimentell erhobene Daten handelt, während es sich bei mit (est) gekennzeichneten Daten um abgeschätzte Werte handelt. Wenn keine dieser beiden Angaben hinter den Werten steht, fand sich in der zitierten Literatur keine Angabe.

Tabelle 1: Geforderte Angaben zu Bentazon-N-methyl nach dem TGD for EQS (EC, 2011) zusätzliche Angaben in kursiv.

Eigenschaften	Name/Wert	Referenz
IUPAC Name	1-methyl-2,2-dioxo-3-propan-2-yl-2λ ⁶ ,1,3-benzothiadiazin-4-one	PubChem ^a
Strukturformel		PubChem
Summenformel	C ₁₁ H ₁₄ N ₂ O ₃ S	PubChem
CAS-Nummer	61592-45-8	PubChem

^a <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Bentazon-methyl> (letzter Zugriff am 16.01.2024)

EINECS-Nummer		
SMILES-code	CC(C)N1C(=O)C2=CC=CC=C2N(S1(=O)=O)C	PubChem
Molekulargewicht (g·mol ⁻¹)	254.31	PubChem
Schmelzpunkt (°C)	170.63 (est)	EPI (2011)
Siedepunkt (°C)	410.16 (est)	EPI (2011)
Dampfdruck (Pa)	1.96E-005 (est; Modified Grain method)	EPI (2011)
Henry-Konstante (Pa·m ³ ·mol ⁻¹)	4.13E-004 Pa·m ³ /mole (est; Bond method)	EPI (2011)
Wasserlöslichkeit (g·L ⁻¹)	135.43 mg/L	EPI (2011)
Dissoziationskonstante (pK _a)		
<i>n</i> -Octanol/Wasser Verteilungskoeffizient (log K _{ow})	2.22 (est; KOWWIN v1.68 estimate)	EPI (2011)
Sediment/Wasser Verteilungskoeffizient (log K _{oc} oder log K _p)	1.000 (est; MCI Methode) 2.020 (est; Kow Methode)	EPI (2011)
Hydrolysestabilität (Halbwertszeit)	900 h	EPI (2011)
Photostabilität (Halbwertszeit)		

3 Allgemeines

Anwendung: Die Muttersubstanz Bentazon ist ein Kontaktherbizid zur Bekämpfung von *Anthemis* (Hundskamillen), *Chamomilla* (Echte Kamille) und *Matricaria spp* (Kamille), *Chrysanthemum segetum* (Saat-Wucherblume), *Galium aparine* (Kletten-Labkraut), *Lapsana communis* (Gemeiner Rainkohl) und *Stellaria media* (Gewöhnliche Vogelmiere) in Winter- und Frühlingsgetreide. Wird auch in anderen Kulturpflanzen verwendet wie Erdnussbäumen, Mais, Erbsen, Bohnen, Reis und Sojabohnen. Bentazon findet sich als Natrium Salz in den Formulierungen (US EPA 1995). Die Zulassung (EC, 2013) ist jedoch für die freie Säure.

Wirkungsweise: Bentazon Inhibiert den Elektronentransport der Photosynthese an der Photosystem-II-Bindungsstelle. Bentazon hemmt aber noch andere

physiologische Prozesse, z.B. die RNA-Synthese oder die Lipid- und Protein-Synthese (Al-Mendoufi und Ashton 1984). Es wird hauptsächlich über die Blätter absorbiert von wo keine Translokation stattfindet. Wenn es jedoch über die Wurzel aufgenommen wird, wird es zu den Blättern über das Xylem transloziert.

Die bevorzugte Anwendung erfolgt im Nachauflauf gegen zweikeimblättrige Unkräuter (Kussatz et al., 1999).

Bentazon-

N-methyl:

Als ein wichtiges Transformationsprodukt von Bentazon wurde Bentazon-N-Methyl (Bentazon-N-Me) im Rahmen der Zulassung identifiziert (EC 2013). Es liegen genügend Daten zur EQS-Herleitung vor, daher wurden auch für Bentazon-N-Me EQS hergeleitet.

Existierende EQS: Für Bentazon-N-Me wurden keine Qualitätskriterien gefunden.

4 Effektdatensammlung

Alle gefundenen Effektdaten für Bentazon werden in Tabelle 2 zusammengefasst. In Tabelle 3 finden sich Effektdaten zu Bentazon Formulierungen, die jedoch nicht für die EQS-Herleitung berücksichtigt wurden (siehe dazu auch Kapitel 3). In Tabelle 4 wurden Effektdaten zum Transformationsprodukt Bentazon-N-Me zusammengetragen, für das ebenfalls eine EQS-Herleitung gemacht wurde. Der Effektwert bezieht sich wo bekannt immer auf den aktiven Stoff (bzw auf das Transformationsprodukt) und ist in µg/L angegeben. Eine Bewertung der Validität wurde nach den Klimisch-Kriterien (Klimisch et al., 1997) durchgeführt. Literaturdaten, die in grau dargestellt wurden, erfüllen nicht die Datenanforderungen nach dem TGD for EQS, sollen aber als zusätzliche Information genannt werden. Ebenfalls in grau dargestellt wurden valide Literaturdaten, die aufgrund eines < oder > Operators, der Testdauer, des Endpunktes oder weiterer Gründen (siehe Klimisch et al., 1997) als nicht relevant eingestuft wurden. Gemäss TGD for EQS (EC 2011) wurden für Cyanobakterien, Algen und Wasserpflanzen der Endpunkt Wachstumsrate gegenüber Biomasse bevorzugt, wenn aus einer Studie beide Endpunkte vorlagen. Werte aus dem Draft Assessment Report der EFSA (EC, 2013) wurde gemäss TGD for EQS als „face value“ übernommen und mit Klimisch 1 bewertet. Wegen fehlender Angaben in US EPA (1995), EC (2000) und Office of Pesticides Programs (2000) kann nicht ausgeschlossen werden, dass einige Studien mehrfach aufgeführt sind. Es wurde aber, wenn möglich, anhand der angegebenen Reinheit überprüft, ob es sich um identische Studien handelte.

Tabelle 2: Effektdatensammlung für das Transformationsprodukt Bentazon-N-Me.

EFFEKTDATENSAMMLUNG Bentazon-N-Me (Transformationsprodukt)											
Sammelbezeichnung	Organismus	Endpunkt	Dauer	Dimension	Parameter	Operator	Wert in mg/L	Notiz	Reinheit (%)	Validität	Referenz
akute Daten limnisch											
Algen	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	Wachstumsrate (Zellzahl)	72	h	EC50	=	37.7	B	99.8	1	Hofmann 2005b zitiert in EC 2013
Algen	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	Wachstum (Biomasse; Zellzahl)	72	h	EC50	=	15.8	B	99.8	1	Hofmann 2005b zitiert in EC 2013
Algen	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	Wachstumsrate (Optische Dichte)	72	h	EC50	=	38.1	A	94.1	1	Hoffmann 2011 zitiert in EC 2013

EFFEKTDATENSAMMLUNG Bentazon-N-Me (Transformationsprodukt)

Sammel- bezeichnung	Organismus	Endpunkt	Dauer	Dimension	Parameter	Operator	Wert in mg/L	Notiz	Reinheit (%)	Validität	Referenz
Algen	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	Wachstum (Biomasse; Optische Dichte)	72	h	EC50	=	11.4	A	94.1	1	Hoffmann 2011 zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Wachstumsrate (Anzahl Fronsds)	7	d	EC50	=	35.8	A	99.8	1	Junker 2004b zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Biomasse (Anzahl Fronsds)	7	d	EC50	=	21.3	A	99.8	1	Junker 2004b zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Wachstumsrate (Trockengewicht)	7	d	EC50	=	43.0	A	99.8	1	Junker 2004b zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Biomasse (Trockengewicht)	7	d	EC50	=	25.0	A	99.8	1	Junker 2004b zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Wachstumsrate (Anzahl Fronsds)	7	d	EC50	=	20.6	A	94.1	1	Hoffmann 2011 zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Biomasse (Anzahl Fronsds)	7	d	EC50	=	5.06	A	94.1	1	Hoffmann 2011 zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Wachstumsrate (Trockengewicht)	7	d	EC50	>	51	A	94.1	1	Hoffmann 2011 zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Biomasse (Trockengewicht)	7	d	EC50	=	10.9	A	94.1	1	Hoffmann 2011 zitiert in EC 2013
		Geometrischer Mittelwert Wachstumsrate (Anzahl Fronsds)			EC50	=	<u>27.2</u>				
Krebstiere	<i>Daphnia magna</i>	Mortalität	48	h	EC50	=	<u>26.5</u>	A	99.8	1	Funk 2004b zitiert in EC 2013
Fische	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	<u>8.56</u>	A	99.8	1	Anonymus 2004b zitiert in EC 2013
akute Daten marin											
keine											
chronische und subchronische Daten limnisch											
Algen	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	Wachstumsrate (Zellzahl)	72	h	EC10	=	9.8	B	99.8	1	Hofmann 2005b zitiert in EC 2013
Algen	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	Wachstum (Biomasse; Zellzahl)	72	h	EC10	=	5.2	B	99.8	1	Hofmann 2005b zitiert in EC 2013

EFFEKTDATENSAMMLUNG Bentazon-N-Me (Transformationsprodukt)

Sammel- bezeichnung	Organismus	Endpunkt	Dauer	Dimension	Parameter	Operator	Wert in mg/L	Notiz	Reinheit (%)	Validität	Referenz
Algen	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	Wachstumsrate (Optische Dichte)	72	h	EC10	=	6.20	A	94.1	1	Hofmann 2011 zitiert in EC 2013
Algen	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	Wachstum (Biomasse; Optische Dichte)	72	h	EC10	=	3.93	A	94.1	1	Hofmann 2011 zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Wachstumsrate (Anzahl Fronds)	7	d	EC10	=	13.93	A	99.8	1	Junker 2004b zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Wachstumsrate (Anzahl Fronds)	7	d	NOEC	=	3.83	A	99.8	1	Junker 2004b zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Biomasse (Anzahl Fronds)	7	d	EC10	=	21.32	A	99.8	1	Junker 2004b zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Biomasse (Anzahl Fronds)	7	d	NOEC	=	3.83	A	99.8	1	Junker 2004b zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Wachstumsrate (Trockengewicht)	7	d	EC10	=	17.1	A	99.8	1	Junker 2004b zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Wachstumsrate (Trockengewicht)	7	d	NOEC	=	8.20	A	99.8	1	Junker 2004b zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Biomasse (Trockengewicht)	7	d	EC10	=	11.31	A	99.8	1	Junker 2004b zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Biomasse (Trockengewicht)	7	d	NOEC	=	8.20	A	99.8	1	Junker 2004b zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Wachstumsrate (Anzahl Fronds)	7	d	EC10	=	1.90	A	94.1	1	Hoffmann 2011 zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Wachstumsrate (Anzahl Fronds)	7	d	NOEC	=	0.50	A	94.1	1	Hoffmann 2011 zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Biomasse (Anzahl Fronds)	7	d	EC10	=	0.47	A	94.1	1	Hoffmann 2011 zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Biomasse (Anzahl Fronds)	7	d	NOEC	=	0.50	A	94.1	1	Hoffmann 2011 zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Wachstumsrate (Trockengewicht) – keine Effekte >50% gemessen	7	d	EC10	=	3.57	A	94.1	3	Hoffmann 2011 zitiert in EC 2013

EFFEKTDATENSAMMLUNG Bentazon-N-Me (Transformationsprodukt)											
Sammel- bezeichnung	Organismus	Endpunkt	Dauer	Dimension	Parameter	Operator	Wert in mg/L	Notiz	Reinheit (%)	Validität	Referenz
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Wachstumsrate (Trockengewicht)	7	d	NOEC	=	0.50	A	94.1	1	Hoffmann 2011 zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Biomasse (Trockengewicht)	7	d	EC10	=	0.92	A	94.1	1	Hoffmann 2011 zitiert in EC 2013
Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	Biomasse (Trockengewicht)	7	d	NOEC	=	0.50	A	94.1	1	Hoffmann 2011 zitiert in EC 2013
		Geometrischer Mittelwert Wachstumsrate (Anzahl Fronde)	7	d	EC10	=	5.14				
		Geometrischer Mittelwert Wachstumsrate (Anzahl Fronde)	7	d	NOEC	=	<u>1.38</u>				
Krebstiere	<i>Daphnia magna</i>	Immobilisierung	21	d	NOEC	=	<u>2.0</u>	A	99.8	1	Funk 2004b zitiert in EC 2013
Fische	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Wachstumsrate	28	d	NOEC	=	0.75	B	99.6	1	Anonymus 2006b zitiert in EC 2013
Fische	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Mortalität	28	d	NOEC	=	<u>0.23</u>	B	99.6	1	Anonymus 2004b zitiert in EC 2013
chronische und subchronische Daten marin											
keine											

- A gemessene Testkonzentrationen für Effektbestimmung verwendet
 B nominale Testkonzentrationen für Effektbestimmung verwendet, gemessene Wiederfindung ± 20 % der Nominalen
 C nominale Testkonzentrationen für Effektbestimmung verwendet
 D Keine Angabe darüber ob nominale oder gemessene Konzentration verwendet wurde
 E Test im Dunkeln durchgeführt.

5 Graphische Darstellung der Effektdaten

Im akuten Datensatz für Bentazon die Gruppe der Primärproduzenten die empfindlichste taxonomische Gruppe (Daten zu dikotylen Wasserpflanzen liegen allerdings nicht vor). Im chronischen Datensatz für Bentazon liegen nur valide Effektwerte für Primärproduzenten und Fische vor. Man kann aber davon ausgehen, dass auch da die Algen und Wasserpflanzen am empfindlichsten reagieren werden, da es sich bei Bentazon um ein Herbizid handelt das die Photosynthese hemmt und somit vor Allem für Pflanzen toxisch ist.

Anders verhält es sich mit dem Transformationsprodukt Bentazon-N-Me. Für dieses sind Fische empfindlicher als Pflanzen (Abbildung 1).

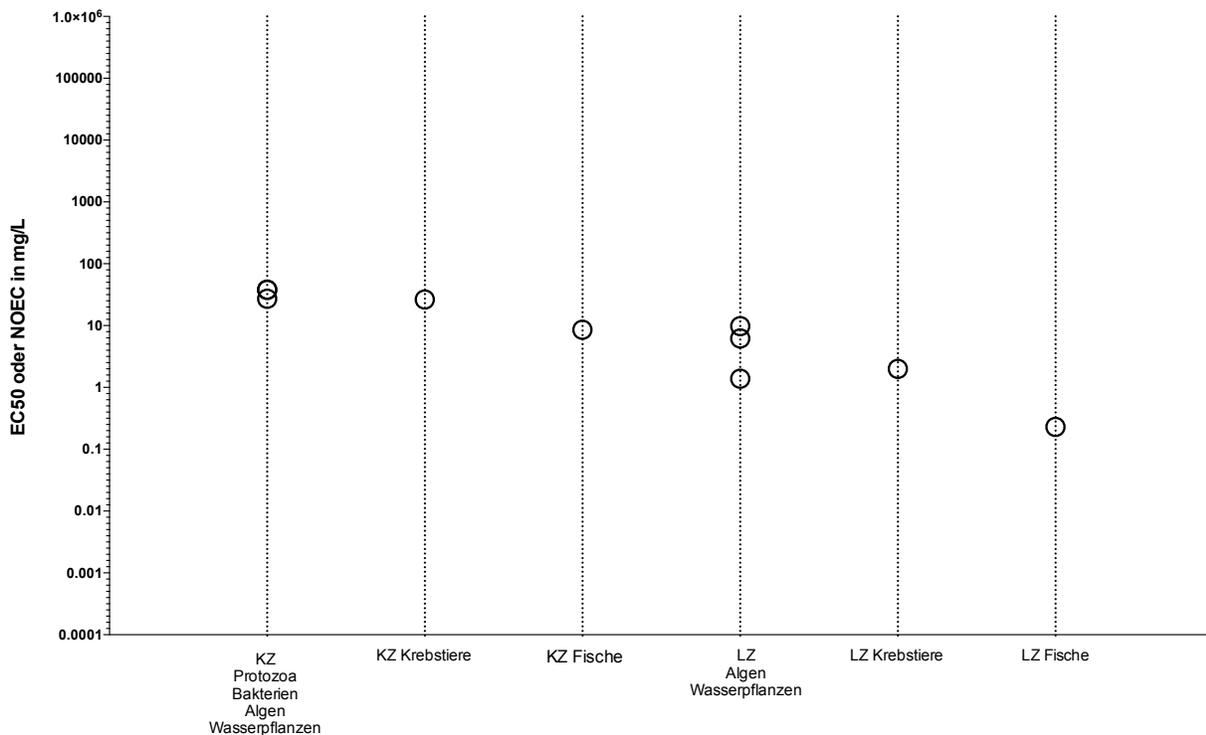


Abbildung 1: Grafische Darstellung aller validen Kurzzeit (KZ)- und Langzeit (LZ)-Effektdaten aus Tabelle 2 für Bentazon-N-Me. Die Standardabweichung der logarithmierten EC50-Werte beträgt 0.27.

5.1 Vergleich marine/limnische Organismen

Es liegen zu wenig valide marine Effektdaten vor um zu beurteilen, ob sich die Empfindlichkeit mariner Organismen signifikant von derjenigen der limnischen Organismen unterscheidet. Da es keine Indizien gibt, die dafür sprechen dass marine Organismen empfindlicher sein sollten als limnische, werden die Daten gepoolt.

6 Herleitung der EQS

Um chronische und akute Qualitätsziele herzuleiten, kann die Assessmentfaktor (AF) - Methode auf der Basis von akuten und chronischen Toxizitätsdaten verwendet werden. Dabei wird mit dem tiefsten chronischen Datenpunkt ein AA-EQS (Annual-Average-Environmental-Quality-Standard) und mit dem tiefsten akuten Datenpunkt ein MAC-EQS (Maximum-Acceptable-Concentration-Environmental-Quality-Standard) abgeleitet. Wenn der Datensatz umfassend genug ist, können diese EQS zusätzlich mittels einer Speziessensitivitätsverteilung (SSD) bestimmt werden. Valide Mikro-/Mesokosmosstudien dienen einerseits zur Verfeinerung des AF, der durch eine SSD hergeleitet wurde. Andererseits können sie auch direkt zur Bestimmung eines EQS verwendet werden. Die Evaluation der Mikro- und Mesokosmosstudien basiert auf den Qualitätsleitlinien beschrieben im TGD for EQS.

7 Chronische Toxizität

7.1 AA-EQS Herleitung mit AF-Methode

Es liegen valide chronische Effektwerte für die Organismengruppen der Algen/Wasserpflanzen, Kleinkrebse und Fische vor (Tabelle 3).

Tabelle 3: Übersicht der kritischen chronischen Toxizitätswerte für Wasserorganismen für Bentazon-N-Me.

Gruppe	Spezies	Wert	Konz (mg/L)	Referenz
Algen/ Höhere Wasserpflanzen	<i>Lemna gibba</i>	NOEC	1.38 (geometrischer Mittelwert aus 3.83 und 0.5)	Junker 2004b und Hoffmann 2011 beide zitiert in EC 2013
Kleinkrebse	<i>Daphnia magna</i>	NOEC	2.0	Funk 2004b zitiert in EC 2013
Fische	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	NOEC	0.23	Anonymus 2004b zitiert in EC 2013

Der tiefste belastbare NOEC wurde für die Regenbogenforelle *Oncorhynchus mykiss* gefunden. Da zu drei trophischen Ebenen belastbare NOECs vorliegen, kann der AA-EQS mit einem Sicherheitsfaktor von 10 hergeleitet werden:

$$\text{AA-EQS} = 0.23 \text{ mg/L} / 10 = 0.023 \text{ mg/L} = 23 \text{ } \mu\text{g/L}$$

7.2 AA-EQS mit SSD-Methode

Die Ableitung eines AA-EQS mittels SSD ist aufgrund mangelnder chronischer Daten nicht möglich.

7.3 AA-EQS aus Mikro-/Mesokosmosstudien

Es sind keine validen Mikro- oder Mesokosmosstudien vorhanden, so dass ein AA-EQS basierend auf Mikro-/Mesokosmenstudien nicht abgeleitet werden kann.

8 Akute Toxizität

8.1 MAC-EQS Herleitung mit AF-Methode

Es liegen valide EC50-Werte für die Organismengruppen der Algen/Wasserpflanzen, Krebstiere und Fische vor (Tabelle 4).

Tabelle 4: Übersicht der kritischen akuten Toxizitätswerte für Wasserorganismen für Bentazon-N-methyl.

Gruppe	Spezies	Wert	Konz (mg/L)	Referenz
Algen	<i>Lemna gibba</i>	EC50	27.2 (geometrischer Mittelwert aus 35.8 und 20.6)	Junker 2004b und Hoffmann 2011 beide zitiert in EC 2013
Krebstiere	<i>Daphnia magna</i>	EC50	26.5	Funk 2004b zitiert in EC 2013
Fische	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	LC50	8.56	Anonymus 2004b zitiert in EC 2013

Tabelle 5: Risikoklassierung der akuten aquatischen Toxizität anhand der niedrigsten gemessenen EC50-Werte nach der Europäischen Kommission (EC 2001).

Risikoklasse	Niedrigster EC50-Wert	Erreichter Wert
Nicht eingestuft	>100mg/l	
schädlich	<100mg/l; >10 mg/l	
Giftig	<10mg;>1mg/l	x
Sehr giftig	<1mg/l	

Bentazon-N-Methyl wird nach TGD for EQS als giftig eingestuft (**Error! Reference source not found.** 5).

Da Effektdaten von drei taxonomischen Gruppen vorliegen, kann ein AF von 100 verwendet werden. Der AF kann gemäss TGD for EQS (Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 2011) auf 10 erniedrigt werden, wenn entweder die Standardabweichung der logarithmierten EC50-Werte <0.5 ist (hier 0.27), oder der Wirkmechanismus bekannt ist und ein repräsentativer Vertreter der empfindlichsten Art im Effektdatensatz mit dem tiefsten Wert vertreten ist. Da es sich um ein Transformationsprodukt handelt, ist nichts über den Wirkmechanismus bekannt. Aufgrund der Standardabweichung von 0.27 wird aber ein Sicherheitsfaktor von 10 gewählt:

$$\text{MAC-EQS} = 8.56 \text{ mg/L} / 10 = 0.856 \text{ mg/L} = 860 \text{ } \mu\text{g/L}$$

8.2 MAC-EQS mit SSD-Methode

Die Ableitung eines MAC-EQS mittels SSD ist aufgrund mangelnder chronischer Daten nicht möglich.

8.3 MAC-EQS aus Mikro-/Mesokosmosstudie

Es sind keine validen Mikro- oder Mesokosmosstudien vorhanden, so dass ein MAC-EQS basierend auf Mikro-/Mesokosmosstudien nicht abgeleitet werden kann.

9 Bewertung der sekundären Intoxikation

Das Bioakkumulationspotential soll gemäss TGD for EQS (Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 2011) weiter untersucht werden, wenn der $\log K_{ow} \geq 3$ ist und/oder der Biokonzentrationsfaktor (BCF) > 100 beträgt. Da der $\log K_{ow}$ für Bentazon 2.22 ist eine Bioakkumulation unwahrscheinlich.

10 Schutz der aquatischen Organismen

Für das Transformationsprodukt Bentazon-N-Methyl liegen valide akute und chronische Effektdaten für Arten aus drei taxonomischen Gruppen vor. Anders als für Bentazon reagieren Fische am empfindlichsten. Sowohl der AA-EQS als auch der MAC-EQS basieren auf Toxizitätsdaten für die Regenbogenforelle *Oncorhynchus mykiss*.

AA-EQS = 23 µg/L

MAC-EQS = 860 µg/L

Daten zur Bioakkumulation und damit einer sekundären Intoxikation sind nicht vorhanden.

11 Referenzen (Stand: 14.03.2013, Ausnahme: EC 2013)

AL-Mendoufi, O. und Ashton, F. (1984) Bentazon Influence on Selected Metabolic Processes of Isolated Bean Leaf Cells. *Journal of Plant Growth Regulation* 3:121-126

EC (2000) European Commission (EC), Review report for the active substance bentazon. 7585/VI/97-final. Finalised in the Standing Committee on Plant Health at its meeting on 13 July 2000 in view of the inclusion of bentazon in Annex I of Directive 91/414/EEC.

EC (2013) European Commission (EC) Betazon - Draft Renewal Assessment Report prepared according to Commission regulation (EU) No 1141/2010. Second programme (AIR-2) for the approval of an active substance under Regulation (EU) No 1107/2009 Rapporteur Member State: The Netherlands December 2013

EC (2011) European Commission (EC), Technical Guidance For Deriving Environmental Quality Standards. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Document No. 27.

EPI (2011) Version 4.10 .The EPI (Estimation Programs Interface) Suite™ . A Windows®-based suite of physical/chemical property and environmental fate estimation programs developed by the EPA's Office of Pollution Prevention Toxics and Syracuse Research Corporation (SRC).

Klimisch H.J., Andreae M. and Tillmann U. (1997) A systematic approach for evaluating the quality of experimental toxicological and ecotoxicological data. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 25(1): 1-5

Office of Pesticides Programs (2000) Pesticide Ecotoxicity Database. Environmental Fate and Effects Division, U.S.EPA, Washington, D.C.

PubChem (2008) Bolton E., Wang Y., Thiessen P.A. und Bryant S.H. PubChem: Integrated Platform of Small Molecules and Biological Activities. Chapter 12 IN Annual Reports in Computational Chemistry, Volume 4, American Chemical Society, Washington, DC, 2008 Apr.

US EPA (1995) Reregistration Eligibility Decision (RED) Bentazon. Environmental Protection Agency USA (US EPA). EPA 738-R-94-029