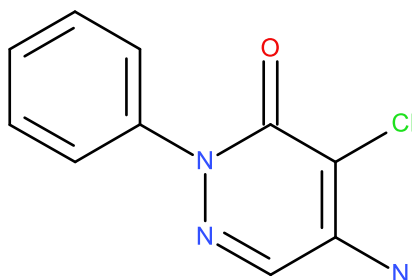




Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet

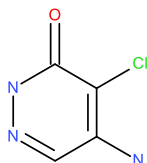
Chloridazon (5-amin-4-chlor-2-phenylpyridazin-3(2H)-on)

CAS 1698-60-8

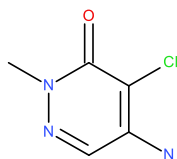


Metabolitter:

Metabolit B (5-amin-4-chlorpyridazin-3(2H)-on) (desphenyl-chloridazon)
CAS 6339-19-1



Metabolit B1 (5-amin-4-chlor-2-methyl-3(2H)pyridazinon)
CAS 17254-80-7



Chloridazon

Vandkvalitetskriterium	VKK _{ferskvand}	2,2 µg/l
Vandkvalitetskriterium	VKK _{saltvand}	0,22 µg/l
Korttidsvandkvalitetskriterium	KVKK _{ferskvand}	12 µg/l
Korttidsvandkvalitetskriterium	KVKK _{saltvand}	1,2 µg/l

Metabolit B

Vandkvalitetskriterium	VKK _{ferskvand}	100 µg/l
Vandkvalitetskriterium	VKK _{saltvand}	10 µg/l
Korttidsvandkvalitetskriterium	KVKK _{ferskvand}	1000 µg/l
Korttidsvandkvalitetskriterium	KVKK _{saltvand}	100 µg/l

Metabolit B1

Vandkvalitetskriterium	VKK _{ferskvand}	37 µg/l
Vandkvalitetskriterium	VKK _{saltvand}	3,7 µg/l
Korttidsvandkvalitetskriterium	KVKK _{ferskvand}	371 µg/l
Korttidsvandkvalitetskriterium	KVKK _{saltvand}	37 µg/l

Oktober 2017

Indhold

FORORD	4	
ENGLISH SUMMARY AND CONCLUSIONS	5	
1 INDLEDNING	7	
2 FYSISK KEMISKE EGENSKABER	8	
3 SKÆBNE I MILJØET	9	
3.1 NEDBRYDELIGHED	9	
3.2 BIOAKKUMULERING	9	
3.3 NATURLIG FOREKOMST	9	
4 GIFTIGHEDSDATA	10	
4.1 GIFTIGHED OVER FOR VANDLEVENDE ORGANISMER	10	
4.2 GIFTIGHED OVER FOR SEDIMENTLEVENDE ORGANISMER	12	
4.3 GIFTIGHED OVER FOR PATTEDYR OG FUGLE	12	
4.4 GIFTIGHED OVER FOR MENNESKER	13	
5 UDLEDNING AF VANDKVALITETSKRITERIUM	14	
5.1 VANDKVALITETSKRITERIUM (VKK)	14	
5.2 KORTTIDSVANDKVALITETSKRITERIUM (KVKK)	14	
5.3 KVALITETSKRITERIUM FOR SEDIMENT (SKK)	15	
5.4 KVALITETSKRITERIUM FOR BIOTA (BKK)	15	
5.5 KVALITETSKRITERIUM FOR HUMAN KONSUM AF VANDLEVENDE ORGANISMER (HKK)	15	15
6 KONKLUSION	16	
7 REFERENCER	17	

Forord

Et kvalitetskriterium i vandmiljøet er det højeste koncentrationsniveau, ved hvilket der skønnes, at der ikke vil forekomme uacceptable negative effekter på vandøkosystemer.

Miljøstyrelsen (MST) udarbejder kvalitetskriterier for kemikalier i vandsøjlen (vandkvalitetskriterium), i sediment og i dyr og planter (biota).

Miljøstyrelsen bruger kvalitetskriterierne som det faglige grundlag til at kunne fastsætte miljøkvalitetskrav, hvorved der forstås den endelige koncentration af et bestemt forurenende stof i vand, sediment eller biota, som ikke må overskrides af hensyn til beskyttelsen af miljøet og menneskers sundhed.

Metodikken, der anvendes til udarbejdelse af miljøkvalitetskrav er harmoniseret i EU og baserer sig på vandrammedirektivet (EU 2000), EU's vejledning til fastsættelse af kvalitetskriterier i vandmiljøet (EU 2011) og Miljøstyrelsens vejledning til fastsættelse af vandkvalitetskriterier (Miljøstyrelsen 2004). Metodikken er endvidere i overensstemmelse med EU's vejledning til risikovurdering under REACH forordningen (EU 2008).

Den sidste litteratursøgning er foretaget den oktober 2017.

English Summary and conclusions

Environmental Quality Standards (EQS) for chloridazon and its two main metabolites B and B1

EQS:

Available EC₁₀ or NOEC values cover 9 species and 5 major taxonomic groups. Additional data from the USEPA are not used directly as the algal values are from 5 day studies and represent biomass, not growth rate. Furthermore the EPA data are not easy to evaluate.

For **chloridazon** the lowest EC₁₀ or NOEC is 22µg/l. An assessment factor (AF) of 10 for freshwater and 100 for saltwater is employed:

$$EQS_{\text{freshwater}} = 2.2 \text{ } \mu\text{g/l}$$

$$EQS_{\text{saltwater}} = 0.22 \text{ } \mu\text{g/l}$$

Metabolite B: Only acute EC₅₀ values are available except for algae where a NOEC is available. All values are >100 mg/l. An AF of 1000 and 10000 is applied to the lowest EC₅₀ (100 mg/l), respectively for fresh- and saltwater :

$$EQS_{\text{freshwater}} = 100 \text{ } \mu\text{g/l}$$

$$EQS_{\text{saltwater}} = 10 \text{ } \mu\text{g/l}$$

Metabolite B1: Acute EC₅₀ values are available for fish, crustacea and algae, and there is a chronic EC₁₀ for algae. The lowest EC₅₀ = 37,1 mg/l for an alga, and an AF of 1000 10000 is applied to the lowest EC₅₀, respectively for fresh- and saltwater:

$$EQS_{\text{freshwater}} = 37,1 \text{ } \mu\text{g/l} \approx 37 \text{ } \mu\text{g/l}$$

$$EQS_{\text{saltwater}} = 3.7 \text{ } \mu\text{g/l}$$

Maximum allowable concentration (MAC):

Chloridazon: EC₅₀ values are available for 12 species representing 5 major taxonomic groups. Lowest EC₅₀ = 1.17 mg/l and an AF of 100 and 1000 is applied to the lowest EC₅₀ for fresh- and saltwater respectively:

$$MAC_{\text{freshwater}} = 11.7 \text{ } \mu\text{g/l} \approx 12 \text{ } \mu\text{g/l}$$

$$MAC_{\text{saltwater}} = 1.17 \text{ } \mu\text{g/l} \approx 1,2 \text{ } \mu\text{g/l}$$

Metabolite B: There are EC₅₀ values for fish, crustacea and algae, all >100 mg/l. An AF of 100 and 1000 is applied to 100 mg/l for fresh- and saltwater respectively:

$$\text{MAC}_{\text{freshwater}} = 1000 \mu\text{g/l}$$

$$\text{MAC}_{\text{saltwater}} = 100 \mu\text{g/l}$$

Metabolite B1: There are EC_{50} values for fish, crustacea and algae. Lowest $\text{EC}_{50} = 37,1 \text{ mg/l}$ for algae. An AF of 100 and 1000 is applied to 37,1 mg/l for fresh- and saltwater respectively:

$$\text{MAC}_{\text{freshwater}} = 371 \mu\text{g/l}$$

$$\text{MAC}_{\text{saltwater}} = 37 \mu\text{g/l}$$

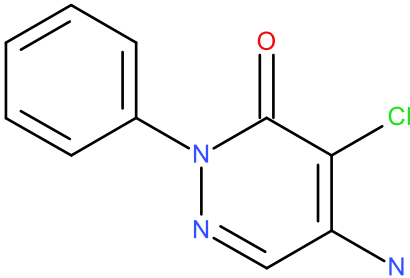
As K_{oc} , $\log \text{K}_{ow}$, and BCF are very low quality standards have not been set for sediment and biota. Also chloridazon is not classified for carcinogenic, mutagenic or reproductive effects or for acute toxicity, so no standard for protection of human health was set.

1 Indledning

Identiteten af chloridazon fremgår af tabel 1.1.

Stoffet er et herbicid, hvor de vigtigste anvendelser har været mod etårige tokimbladede i roer, løg, blomster m.m.

Tabel 1.1. Identitet

IUPAC navn	5-amino-4-chloro-2-phenylpyridazin-3(2H)-one
Strukturformel	
CAS nr.	1698-60-8
EINECS nr.	216-920-2
Kemisk formel	C ₁₀ H ₈ ClN ₃ O
SMILES	<chem>c1ccccc1N2C(=O)C(Cl)=C(N)C=N2</chem>

2 Fysisk kemiske egenskaber

De fysisk kemiske egenskaber for chloridazon fremgår af tabel 2.1.

Tabel 2.1. Fysisk kemiske egenskaber for chloridazon

Parameter	Værdi	Reference
Molekylvægt, M_w ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)	221,65	Beregnet
Smeltepunkt, T_m ($^{\circ}\text{C}$)	Ca. 206 $^{\circ}\text{C}$	DAR
Kogepunkt, T_b ($^{\circ}\text{C}$)		
Damptryk, P_v (Pa)	10^{-9}	DAR
Henry's konstant, H ($\text{Pa}\cdot\text{m}^3\cdot\text{mol}^{-1}$)	$5,3 \cdot 10^{-10}$	DAR
Vandopløselighed, S_w ($\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	0,422	DAR
Metabolit B S_w	178,9 13,2	DK-QSAR: Ud fra K_{ow} Ud fra "fragments"
Metabolit B1 S_w	50,24 1000	DK-QSAR: Ud fra K_{ow} Ud fra "fragments"
Dissociationskonstant, pK_a		
Octanol/vand fordelingskoefficient, $\log K_{ow}$	1,2	DAR
Metabolit B $\log K_{ow}$	-0,41	DK-QSAR
Metabolit B1 $\log K_{ow}$	-1,4	DK-QSAR
K_{oc} ($\text{L}\cdot\text{kg}^{-1}$)	89-340 388,5 32,3	DAR KOCWIN: MCI $\log K_{ow}$
Metabolit B K_{oc}	29-74 38,2 17,5	DAR KOCWIN: MCI $\log K_{ow}$
Metabolit B1 K_{oc}	27-216 36,2 1,3	DAR KOCWIN: MCI $\log K_{ow}$

3 Skæbne i miljøet

3.1 Nedbrydelighed

Chloridazon: Ifølge DAR er chloridazon ikke let nedbrydeligt. I en undersøgelse af nedbrydningen i jord på to forskellige jordtyper varierede den primære aerobe nedbrydning over 30 dage mellem 4 – 14%, mens mineraliseringen var mellem 0,8-1,8 %.

Metabolit B: Ifølge DAR (Bayer, H. 2003 e: BASF DocID 2003/1005450) er stoffet ikke let nedbrydeligt. I fire forskellige jorde var mineraliseringen mellem 1,1 % - 5,4 % over 121 dage og den tilsvarende primære nedbrydning varierede mellem 48 % - 63 %.

Metabolit B1: Ifølge DAR (Bayer, H. & B.Erzgraeber 2003: BASF DocID 2002/1004263) er stoffet ikke let nedbrydeligt. I fire forskellige jorde var mineraliseringen mellem 1,3 % - 6,4 % over 121 dage og den tilsvarende primære nedbrydning varierede mellem 41 % - 51 %.

3.2 Bioakkumulering

Log Kow er skønnet til at være 1,2 for chloridazon, -0,41 for metabolit B og -1,4 for metabolit B1, så stoffet forventes ikke at bioakkumulere.

BCFBFAF programmet i US-EPA's QSAR programpakke EPI-SUITE forudsiger en BCF på 2,6 og Arnos-Gobas BCF inkl. biotransformering på 2,2.

For metabolit B og B1 forudsiger BCFBAF en BCF på 3,2.

Stofferne anses derfor for at være ikke bioakkumulerende.

3.3 Naturlig forekomst

Ej naturligt.

4 Giftighedsdata

4.1 Giftighed over for vandlevende organismer

Effekt-koncentrationer over for vandlevende organismer er sammenstillet i tabel 4.1.

Tabel 4.1a Akutte data for **chloridazon**

Art	a.s eller P *	Varighed	EC ₅₀ , mg/l**	Reference
Fisk				
<i>Rasboa heteromorpha</i>	a.s.	48 timer	35	Alabaster 1969
<i>Lepomis macrochirus</i>	a.s.	96 timer	93	Munk & Kirsch 1990a, DAR
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	a.s.	96 timer	41,3	Munk & Kirsch 1990b, DAR
<i>O. mykiss</i>	P	96 timer	32,8	Zok 2002, DAR
Insekter				
<i>Cloëon dipterum</i>		48 timer	>40	Nishiuchi & Asano 1979
Krebsdyr				
<i>Daphnia magna</i>	a.s.	48 timer	132	Jatzek 1990, DAR
<i>D. magna</i>	P	48 timer	52	Dohmen 2000, DAR
Cyanobakterier				
<i>Anabaena flos-aquae</i>	a.s.	72 timer	4,57	Kubitza 1999, DAR
Alger				
<i>Ankistrdesmus bilbaianus</i>	a.s.	72 timer	>3,0	Dohmen 1992, DAR
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	P	72 timer	2,62	Kubitza 2000, DAR
<i>Chlorella fusca</i>	a.s.	24 timer	1,17	Junghans et al. 2006
<i>Scenedesmus subspicatus</i>	a.s.	72 timer	5,10	Bisewska et al. 2012
Højere planter				
<i>Lemna gibba</i>	a.s.	7 dage	>3,16	Dohmen 2000, DAR
<i>Lemna minor</i>	a.s.	7 dage	10,4	Bisewska et al. 2012

Tabel 4.1b Kroniske data for **chloridazon**

Art	a.s eller P *	Varighed	EC ₁₀ , eller NOEC, mg/l**	Reference
Fisk				
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	a.s.	28 dage	3,16	Munk & Kirsch 1989, DAR
Krebsdyr				
<i>Daphnia magna</i>	a.s.	21 dage	10	Dohmen 1994, DAR
<i>D. magna</i>	a.s.	21 dage	6,23	Jatzek 1989, DAR
Cyanobakterier				
<i>Anabaena flos-aquae</i>	a.s.	96 timer	0,31	Kubitza 1999, DAR

Alger				
* <i>Ankistrdesmus bilbaianus</i>	a.s.	72 timer	0,42	Dohmen 1992, DAR
* <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	P	72 timer	0,48	Kubitza 2000, DAR
<i>Scenedesmus subspicatus</i>	a.s.	72 timer	1,7	Bisewska et al. 2012
* <i>Chlorella fusca</i>	a.s.	24 timer	0,022	Junghans et al. 2006
Højere planter				
<i>Lemna gibba</i>	a.s.	7 dage	0,1	Dohmen 2000, DAR
<i>Lemna minor</i>	a.s.	7 dage	0,7	Bisewska et al. 2012

*Fra samme forsøg hvorfra de akutte data stammer.

Tabel 4.1c USEPA 1992, effekt af **chloridazon**:

Art	Vari- g- hed, dage	E _b C ₅₀ mg/l	NOEC, mg/l
<i>Anabaena flos-aquae</i>	5	0,57	0,23
<i>Skeletonema costatum</i>	5	1,03	0,108
<i>Navicula pelliculosa</i>	5	0,55	0,320
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	5	0,17	<0,060
<i>Lemna gibba</i>	14	>4,6	2,900

Tabel 4.1d Akutte data for **metabolit B**

Art	Varighed	EC ₅₀ , mg/l**	Reference
Fisk			
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	96 timer	>100	Munk & Kiesch 1990 c
Krebsdyr			
<i>Daphnia magna</i>	48 timer	>100	Elendt-Schneider 1991, DAR
Alger			
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	72	>100	Jatzek 2002, DAR

Tabel 4.1e Kroniske data for **metabolit B**

Art	Varighed	EC ₁₀ , mg/l**	Reference
Alger			
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	72 timer	>100	Jatzek 2002, DAR

Tabel 4.1f Akutte data for **metabolit B1**

Art	Varighed	EC ₅₀ ,	Reference

		mg/l**	
Fisk			
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	96 timer	>100	Zok 1999, DAR
Krebsdyr			
<i>Daphnia magna</i>	48 timer	>100	Jatzek 1999, DAR
Alger			
<i>Scenedesmus subspicatus</i>	72	37,1	Reuschenbach 1999, DAR

Tabel 4.1g Kroniske data for **metabolit B1**

Art	Varighed	EC ₁₀ , mg/l**	Reference
Alger			
<i>Scenedesmus subspicatus</i>	72 timer	12,5	Reuschenbach 1999, DAR

*Aktiv stof (a.s.) eller produktet BAS 119 33H (P) er testet.

** EC₅₀ er i alle tilfælde for a.s. For alger er det E_rC₅₀ (vækstrate)

4.2 Giftighed over for sedimentlevende organismer

Ingen oplysninger

4.3 Giftighed over for pattedyr og fugle

Chloridazon:

Ifølge DAR, afsnit B.6.10 er der følgende laveste NOAEL-værdier fra langtidsforsøg:

Pattedyr:

Rotter 10 mg/kg lgv pr. dag (næstlaveste var på 13 mg/kg lgv pr. dag, som svarede til 300 mg/kg føde)

Mus 134 mg/kg lgv pr. dag

Kaniner 55 mg/kg lgv pr. dag

Fugle:

Vagtler (*Colinus virginianus*) 22 uger NOEC = 300 mg/kg føde (Zok 2000)

Metabolit B:

Rotter NOAEL = 60 mg/kg lgv pr. dag

Metabolit B1

Rotter 3 mdr NOAEL = 50 mg/kg lgv pr. dag (Mellert et al. 2001)

Rotter, prenatal udvikling 13 dg NOAEL = 10 mg/kg lgv pr. dag (Kaspers et al. 2002)

4.4 Giftighed over for mennesker

Ifølge DAR er ADI = 0,1 mg/kg lgv pr. dag

5 Udledning af vandkvalitetskriterium

5.1 Vandkvalitetskriterium (VKK)

Chloridazon:

Der er EC₁₀ eller NOEC værdier for 9 arter repræsenterende 5 overordnede systematiske grupper (se tabel 4.1). Der er endvidere værdier for yderligere to algearter i data fra USEPA. Men data fra USEPA bruges ikke direkte, da forsøgsvarigheden er 5 dage mod standarden på 3 dage. Endvidere er USEPA værdierne for biomasse og ikke for vækstrate. Den laveste af de brugbare værdier er 22 µg/l for *Chlorella fusca*. Jævnfør vejledningerne (EU 2011 og Miljøstyrelsen 2004) bruges der en usikkerhedsfaktor på 10 på laveste EC₁₀ eller NOEC for kronisk toksicitet i ferskvand og 100 for kronisk toksicitet i saltvand:

$$\begin{aligned} \text{VKK}_{\text{ferskvand}} &= 22 \mu\text{g/l}:10 = 2,2 \mu\text{g/l} \\ \text{VKK}_{\text{saltvand}} &= 22 \mu\text{g/l}:100 = 0,22 \mu\text{g/l} \end{aligned}$$

Metabolit B:

Der er EC₅₀ værdier for akut toksicitet over for fisk, krebsdyr og alger samt en EC₁₀ for kronisk toksicitet over for alger. Alle værdierne er >100 mg/l. Den ene algeværdi kan jævnfør vejledningerne (EU 2011 og Miljøstyrelsen 2004) ikke bruges til fastsættelse af VKK og der bruges en usikkerhedsfaktor på 1000 på laveste EC₅₀ for ferskvand og 10000 for saltvand:

$$\begin{aligned} \text{VKK}_{\text{ferskvand}} &= 100000 \mu\text{g/l}:1000 = 100 \mu\text{g/l} \\ \text{VKK}_{\text{saltvand}} &= 100000 \mu\text{g/l}:10000 = 10 \mu\text{g/l} \end{aligned}$$

Metabolit B1:

Der er EC₅₀ værdier for akutt toksicitet over for fisk, krebsdyr og alger samt en EC₁₀ for kronisk toksicitet over for alger. Laveste EC₅₀ = 37,1 mg/l for alger, og laveste EC₁₀ eller NOEC = 12,5 mg/l for alger. Alle øvrige værdier er >100 mg/l. Den ene algeværdi kan jævnfør vejledningerne (EU 2011 og Miljøstyrelsen 2004) ikke bruges til fastsættelse af VKK og der bruges en usikkerhedsfaktor på 1000 på laveste EC₅₀ for ferskvand og 10000 for saltvand:

$$\begin{aligned} \text{VKK}_{\text{ferskvand}} &= 37100 \mu\text{g/l}:1000 = 37,1 \mu\text{g/l} \\ \text{VKK}_{\text{saltvand}} &= 37100 \mu\text{g/l}:10000 = 3,71 \mu\text{g/l} \end{aligned}$$

5.2 Korttidsvandkvalitetskriterium (KVKK)

Chloridazon:

Der er EC₅₀ værdier for 12 arter repræsenterende 5 overordnede systematiske grupper (se tabel 4.1). Laveste EC₅₀ = 1,17 mg/l. Jævnfør vejledningerne bruges der en usikkerhedsfaktor på 100 for ferskvand og 1000 for saltvand:

$$\text{KVKK}_{\text{ferskvand}} = 1170 \mu\text{g/l}:100 = 11,7 \mu\text{g/l}$$

$$KVKK_{\text{saltvand}} = 1170 \mu\text{g/l} : 1000 = 1,17 \mu\text{g/l}$$

Metabolit B:

Der er EC_{50} værdier for fisk, krebsdyr og alger. Laveste $EC_{50} > 100$ mg/l. Der bruges en usikkerhedsfaktor på 100 mg/l for ferskvand og 1000 for saltvand:

$$KVKK_{\text{ferskvand}} = 100000 \mu\text{g/l} : 100 = 1000 \mu\text{g/l}$$

$$KVKK_{\text{saltvand}} = 100000 \mu\text{g/l} : 1000 = 100 \mu\text{g/l}$$

Metabolit B1:

Der er EC_{50} værdier for fisk, krebsdyr og alger. Laveste $EC_{50} = 37,1$ mg/l for alger. Der bruges en usikkerhedsfaktor på 100 på 37,1 mg/l for ferskvand og 1000 for saltvand:

$$KVKK_{\text{ferskvand}} = 37100 \mu\text{g/l} : 100 = 371 \mu\text{g/l}$$

$$KVKK_{\text{saltvand}} = 37100 \mu\text{g/l} : 1000 = 37,1 \mu\text{g/l}$$

5.3 Kvalitetskriterium for sediment (SKK)

Den skønnede Koc ligger mellem 32 og 389 og stoffet forventes ikke at bindes til sediment. Derfor beregnes der ikke et SKK.

5.4 Kvalitetskriterium for biota (BKK)

Med en $\log K_{ow}$ på 1,2 og lavere endnu for metabolitterne, samt en skønnet BCF på 2,6 betragtes stoffet som ikke bioakkumulerende, og der beregnes derfor ikke et BKK.

5.5 Kvalitetskriterium for human konsum af vandlevende organismer (HKK)

Stoffet er et pesticid, der har været vurderet i EU og der er derfor en fuldt harmoniseret fareklassificering af stoffet.

Chloridazon er ikke klassificeret for akutte effekter, kræftfremkaldende egenskaber, og reproduktions og udviklingsskader. Stoffet er endvidere ikke bioakkumulerende.

Derfor beregnes der ikke et HKK

6 Konklusion

VKK:	Chloridazon	$VKK_{\text{ferskvand}} = 2,2 \text{ } \mu\text{g/l}$
		$VKK_{\text{saltvand}} = 0,22 \text{ } \mu\text{g/l}$
	Metabolit B	$VKK_{\text{ferskvand}} = 100 \text{ } \mu\text{g/l}$
		$VKK_{\text{saltvand}} = 10 \text{ } \mu\text{g/l}$
	Metabolit B1	$VKK_{\text{ferskvand}} = 37 \text{ } \mu\text{g/l}$
		$VKK_{\text{saltvand}} = 3,7 \text{ } \mu\text{g/l}$
KVKK	Chloridazon	$KVKK_{\text{ferskvand}} = 12 \text{ } \mu\text{g/l}$
		$KVKK_{\text{saltvand}} = 1,2 \text{ } \mu\text{g/l}$
	Metabolit B	$KVKK_{\text{ferskvand}} = 1000 \text{ } \mu\text{g/l}$
		$KVKK_{\text{saltvand}} = 100 \text{ } \mu\text{g/l}$
	Metabolit B1	$KVKK_{\text{ferskvand}} = 371 \text{ } \mu\text{g/l}$
		$KVKK_{\text{saltvand}} = 37 \text{ } \mu\text{g/l}$

7 Referencer

Alabaster, J.S. 1969: Survival of Fish in 164 Herbicides, Insecticides, Fungicides, Wetting Agents and Miscellaneous Substances. *Int. Pest Control* 11(2): 29-35

Bisewska, J., E.I. Sarnowska, and Z.H. Tukaj 2012: Phytotoxicity and Antioxidative Enzymes of Green Microalga (*Desmodesmus subspicatus*) and Duckweed (*Lemna minor*) Exposed to Herbicides MCPA, Chloridazon and Their Mixtures. *J. Environ. Sci. Health Part B Pestic. Food Contam. Agric. Wastes* 47(8): 814-822

DAR: Draft Assessment Report (DAR) –public version- Initial risk assessment provided by the rapporteur Member State Germany for the existing active substance CHLORIDAZON of the third stage (part A) of the review programme referred to in Article 8(2) of Council Directive 94/414/EEC, Volume 3, Annex B, B9. July 2005

DK QSAR: <http://qsar.db.food.dtu.dk/database/index.html>

EU 2000. Europa-Parlamentets og Rådets Direktiv 2000/60/EF om fastsættelse af en ramme for fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger af 23. oktober 2000.

EU 2008. ECHA: Guidance on information requirements and chemical safety assessment Chapter R.10: Characterisation of dose [concentration]-response for environment (https://echa.europa.eu/documents/10162/13632/information_requirements_r10_en.pdf/bb902be7-a503-4ab7-9036-d866b8ddce69)

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

Hellwig, J. & B. Hildebrand 1997: Prenatal toxicity in rats after oral administration (gavage). BASF RegDoc # 1997/10597. (Fra DAR)

Junghans, M., T. Backhaus, M. Faust, M. Scholze, and L.H. Grimme 2006: Application and Validation of Approaches for the Predictive Hazard Assessment of Realistic Pesticide Mixtures. *Aquat. Toxicol.* 76(2): 93-110

Kaspers, U. et al. 2002: Metabolite-1 – Prenatal developmental toxicity study in Wistar rats, oral administration (gavage). BASF RegDoc# 2002/1000102 (Fra DAR)

Manciaux, X. 1999: Metabolite B-1: Acute oral toxicity in rats. BASF RegDoc# 1999/10903 (Fra DAR)

Mellert, W. et al. 2001: Metabolite-1 – Subchronic oral toxicity study in Wistar rats – Administration in the diet for 3 months. BASF RegDoc# 2001/1014868 (fra DAR)

Miljøstyrelsen 2004. Principper for fastsættelse af vandkvalitetskriterier for stoffer i overfladevand. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4, 2004.

Munk, R. & P. Kirsch 1990c: Report on the study of the acute toxicity. Chloridazon-B-metabolite/Ref. No. 14456. Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* WALBAUM 1792). BASF RegDoc #1990/0315. (fra DAR)

Nishiuchi, Y., and K. Asano 1979: Toxicity of Agricultural Chemicals to Some Freshwater Organisms – 59. Suisan Zoshoku 27(1): 48-55

USEPA 1992: U.S. Environmental Protection Agency 1992: Pesticide Ecotoxicity Database (Formerly: Environmental Effects Database (EEDB)) Environmental Fate and Effects Division, U.S.EPA, Washington, D.C.: EPA Office of Pesticides Program Database, Institution Contact Information found at http://cfpub.epa.gov/ecotox/help.cfm?help_id=DATASTEWARD&help_type=define&help_back=1

Zok, S. 1999: Metabolite B-1 – Acute toxicity study on the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* WALBAUM 1792) in a static system (96 hours), BASF RegDoc #1999/11845. (Fra DAR).

Zok, S. 2000: 1-generation reproduction study on the bobwhite quail (*Colinus virginianus*) by administration in the diet. Report #71W0179/99013, BASF RegDoc# 2000/1018810