

## Factsheet – Biociden

# 3-iodo-2-propynyl butylcarbamate (IPBC)

Dit Factsheet is onderdeel van een onderdeel van een serie factsheets over biociden.  
Alle factsheets zijn beschikbaar op [www.kiwk.nl](http://www.kiwk.nl)

## INHOUDSOPGAVE

Beknopte Samenvatting .....	2
1. Inleiding.....	2
2. Wettelijke Kaders .....	2
3. Eigenschappen en Analysemethoden.....	4
4. Concentraties in Milieu en Risicogrenzen.....	5
5. Risico's en Kansen .....	7
6. Colofon .....	9

## BEKNOPTE SAMENVATTING

- IPBC wordt breed gebruikt als conserveringsmiddel vanwege de werkzaamheid tegen schimmels
- De gerapporteerde milieuconcentraties in oppervlaktewater liggen laag ten opzichte van risicorichtwaarden en risico's zijn daarom niet te verwachten
- IPBC wordt daarnaast ook snel afgebroken naar het minder giftige PBC
- Voor grondwater en (bronnen voor) drinkwater zitten IPBC en PBC niet in het meetprogramma

## 1. INLEIDING

IPBC wordt als biocide gebruikt als conserveringsmiddel in een heleboel verschillende producten, bijvoorbeeld bouwmaterialen, verf, hout en papier. De stof zorgt ervoor dat een product minder snel bederft. Het is werkzaam tegen schimmels. In Nederland zijn zo'n 85 verschillende biocideproducten toegelaten met daarin IPBC. De toepassingen zijn zowel voor professioneel (vele toepassingen) als voor niet-professioneel (houtverduurzaming) gebruik (bron: College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden, [CTGB](#)).

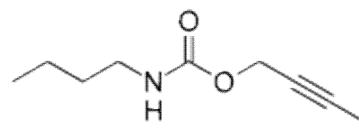
IUPAC Naam: 3-iodoprop-2-yn-1-yl butylcarbamate

Synoniemen: Iodocarb, Jodocarb, IPBC, iodopropynyl butylcarbamate, Iodopropynyl Butyl Carbamate

CAS nummer : 55406-53-6

Moleculair gewicht: g/mol 281,09

Molecuulformule:  $C_8H_{12}INO_2$



## 2. WETTELIJKE KADERS

IPBC is onder de Biocidenverordening volgens een besluit van de Europese Commissie goedgekeurd als werkzame stof in biocide producten van productsoorten (Product Types, PT) PT6 (conserveermiddelen voor producten tijdens opslag) en PT13 (vloeibare conserveringsmiddelen voor bewerking en versnijden van metalen). De inhoudelijke onderbouwing van deze besluiten staat in EU beoordelingsrapporten voor PT6 uit [2013](#) en voor PT13 uit [2015](#). Aan toelatingen voor biocide middelen met toepassingen op

basis van IPBC in deze productsoorten worden de volgende voorwaarden verbonden: voor industriële of beroepsmatige gebruikers moeten veilige operationele procedures en passende organisatorische maatregelen worden vastgesteld.

Er wordt gewerkt aan een hernieuwde Europese beoordeling voor goedkeuring onder de Biocidenverordening voor PT8 (houtconserveringsmiddelen), hiervoor is tot 31 december 2022 uitstel verleend. IPBC was onder de Biocidenrichtlijn (de voorloper van de Biocidenverordening) al goedgekeurd voor houtconservering. Er is een [EU Beoordelingsrapport](#) uit 2008. Dit beschrijft onder andere de verwachte concentraties in het oppervlaktewater bij bepaalde toepassingen (paragraaf 2.2.2.4 ). De eerste aanvraag voor Europese goedkeuring van IPBC is in uitvoering voor toepassing in producttypen PT7 (filmconserveringsmiddelen), PT9 (conserveringsmiddelen voor vezels, leer, rubber en gepolymeriseerde materialen) en PT10 (conserveringsmiddelen voor bouwmaterialen). Dit betekent dat IPBC voor deze toepassingen in het Europese werkprogramma zit en hiervoor al mag worden gebruikt.

Het bovenstaande gaat over de goedkeuring van IPBC als werkzame stof in biocidemiddelen in Europa. Hiernaast geldt dat biocide middelen op basis van IPBC per land moeten worden toegelaten. In Nederland zijn er momenteel circa 85 toegelaten middelen. Het gaat om 60 houtconserveringsmiddelen (PT8), 13 conserveermiddelen voor producten tijdens opslag (PT6), 13 filmconserveermiddelen (PT7), 4 conserveermiddelen voor vezels, leer, rubber en gepolymeriseerde materialen (PT9), 6 conserveermiddelen voor bouwmaterialen (PT10) en 9 conserveermiddelen voor metaalbewerkingsvloeistoffen (PT13). Soms kan één middel in verschillende PT's worden toegepast. Voor de meeste toepassingen geldt dat alleen gebruik door professionals is toegestaan. Alleen voor houtconservering (PT8) zijn er ook middelen voor consumenten.

IPBC is in Nederland géén goedgekeurde werkzame stof in gewasbeschermingsmiddelen, diergeneesmiddelen of humane geneesmiddelen. Het zit wel in consumentenproducten zoals gezichtscreme en hygiënische doekjes ([Bron: waar zit wat in](#)).

### 3. EIGENSCHAPPEN EN ANALYSEMETHODEN

#### 3.1 Fysisch-chemische eigenschappen

In Tabel 1 staan een aantal eigenschappen van IPBC. Deze fysisch-chemische eigenschappen zijn van invloed op het gedrag in het milieu.

*Tabel 1. Relevante fysisch-chemische eigenschappen van IPBC en informatie over gedrag in het milieu. Bron: EU [Beoordelingsrapport](#).*

Eigenschap	Waarde
Oplosbaarheid in water [mg/L]	168 at 20 °C bij pH 7
Dampspanning [Pa]	0,00236-0,0045 bij 25 °C
Relatieve vluchtigheid (Henry-coëfficiënt [Pa m <sup>3</sup> /mol])	0,00338-0,00645 bij 25 °C
Octanol/water partiticoëfficiënt (logKow)	2,8 bij 25°C
Bodem-adsorptiecoëfficiënt (logKoc [L/kg])	2,1
Bioconcentratiefactor (BCF [L/kg])	laag
Biodegradeerbaarheid	Biodegradeerbaar

#### 3.2 Gedrag in de waterketen en zuivering

Als IPBC in oppervlaktewater terecht komt is te verwachten dat het niet sterk zal adsorberen aan organisch materiaal in het sediment, omdat de logKoc vrij laag is (Tabel 1). IPBC verdwijnt niet snel naar de luchtfase vanwege de lage dampspanning en relatieve vluchtigheid van deze verbinding. Het zal daardoor vooral in de waterfase blijven.

IPBC is niet gemakkelijk afbreekbaar via hydrolyse (splitsing van een molecuul onder opname van watermolecuul), afbraak door H atomen of fotolyse (afbraak door licht) in water. IPBC is biodegradeerbaar, de biologische halveringstijd in oppervlaktewater wordt geschat op ongeveer 3,1 uur bij 12 °C ([EU Beoordelingsrapportage](#)). Afbraak in een afvalwaterzuiveringsinstallatie is mogelijk. Er is onderzoek gepubliceerd waarbij '[geactiveerd bodemmateriaal](#)' werd ingezet om IPBC af te breken.

IPBC wordt in laboratoriumproeven snel in de bodem omgezet; de halveringstijd wordt daar geschat op 4,7 uur bij 12 °C. IPBC wordt omgezet in propargyl butyl carbamate (PBC, CAS nummer 76114-73-3). In de risicobeoordeling wordt ervan uitgegaan dat IPBC in de RWZI volledig wordt omgezet in PBC, zonder rekening te houden met een verdere afbraak van PBC. PCB wordt relatief snel afgebroken met een halveringstijd van 31 dagen bij 12 °C ([Bron: EU Beoordelingsrapport](#)).

Over het gedrag van IPBC in een drinkwaterzuivering is heel weinig bekend. Bij pH  $\approx$  7 is de stof ongeladen, en het molecuul bevat geen makkelijk oxideerbare structuren. Gezien deze eigenschappen is het niet te verwachten dat deze stof eenvoudig verwijderd kan worden via (geavanceerde) oxidatie of coagulatie/flocculatie en snelfiltratie. Adsorptie aan actieve kool zal naar verwachting beperkte verwijdering tot gevolg hebben op basis van de logKow, wat een indicatie geeft van de mate van adsorptie. Waarschijnlijk is verwijdering via omgekeerde osmose wel mogelijk. Literatuur over de verwijdering met deze processen ontbreekt echter om dit te verifiëren.

### **3.3 Analysemethoden**

IPBC wordt gemeten met een rapportagegrens tussen de 0,05 en 0,02  $\mu\text{g/L}$ , afhankelijk van matrix en methode LC-QTOF, LC-MS/MS (stoffendatabase waterlabs, KWR, niet openbaar). Onder de rapportagegrens is het zeer onzeker of de concentratie goed wordt gemeten. Daarom worden concentraties lager dan deze grens over het algemeen gerapporteerd als 'kleiner dan de rapportagegrens'.

## **4. CONCENTRATIES IN MILIEU EN RISICOGRENZEN**

### **4.1 Bronnen en gemeten en/of berekende concentraties in het milieu**

Op basis van de productsoorten waarin IPBC wordt gebruikt komt IPBC voornamelijk in het milieu terecht door directe emissie vanuit bijvoorbeeld afspoeling van behandeld hout of pleisterwerk op muren van huizen. Emissie via riool- of (industriële)afvalwaterzuiveringsinstallaties zou ook kunnen, vanwege het professionele gebruik en het gebruik in diverse producten.

Voor het bepalen van concentraties in het milieu zijn verschillende bronnen beschikbaar. De [Watson database](#) bevat metingen in influent en effluent van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's). De [Atlas Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater](#) bevat verwerkte meetdata specifiek voor bestrijdingsmiddelen. Het [Waterkwaliteitsportaal](#) bevat gegevens voor de Kaderrichtlijn Water (KRW) en waterkwaliteitsgegevens van oppervlaktewaterbeheerders, die jaarlijks worden verzameld in het kader van de Landelijke Enquête Waterkwaliteit. Daarmee is het mogelijk om een consistent beeld te presenteren van de Nederlandse waterkwaliteit. Voor drinkwater (vóór behandeling en gedistribueerd) wordt kwaliteit gemeten door de drinkwaterbedrijven en dit wordt verzameld in de database REWAB (niet openbaar).

De Nederlandse rivieren Maas en Rijn zijn een bron voor drinkwater, deze data wordt verzameld door de RIWA in de databases van RIWA-Rijn en RIWA-Maas (niet openbaar). In Tabel 2 staan de gegevens uit deze bronnen tegen elkaar uitgezet. Metingen onder de rapportagegrens worden hierbij meegenomen als nul, wat een lichte onderschatting geeft. Het afbraakproduct PBC wordt niet gemonitord in deze bronnen.

Tabel 2. *Vergelijking van concentraties IPBC per type water. RG is rapportagegrens*

Type water	Gemiddelde concentratie (µg/L)	Concentratie rond de hoogste 10% metingen (µg/L)
RWZI (Watson database) (RG onbekend)	0,008	0,016
Oppervlaktewater landelijk (Waterkwaliteitsportaal) (RG 0,02-0,06 µg/L)	Één waarneming 0,022 µg/L. Rest onder RG.	< RG
Grondwater landelijk (Waterkwaliteitsportaal)	Geen meting	Geen meting
Oppervlaktewaterbronnen voor drinkwater (Maas, Rijn, RIWA)	Geen meting	Geen meting
Grondwaterbronnen voor drinkwater (REWAB)	Geen meting	Geen meting
Gedistribueerd Drinkwater	Geen meting	Geen meting

## 4.2 Risicogrenzen

**Milieurisicogrenzen** Voor IPBC is een PNEC afgeleid ('Predicted No Effect Concentration', oftewel de concentratie van een stof waar beneden geen nadelige effecten voor een ecosysteem worden verwacht) van 0,5 µg/L (Tabel 3). Deze komt uit het Europese Beoordelingsrapport voor IPBC, en is door het CTGB overgenomen voor de Nederlandse registratie. Er zijn binnen Nederland geen andere milieunormen beschikbaar voor IPBC. Om deze reden wordt in deze factsheet de PNEC waarde gebruikt om milieurisico's te bepalen. Het afbraakproduct PBC is 300 tot 1000 maal minder toxisch voor vis, invertebraten en algen vergeleken met IPBC (Europees Beoordelingsrapport voor IPBC), en we verwachten dus geen directe milieurisico's voor dit afbraakproduct.

**Humane risicogrenzen** Voor drinkwater geldt er een signaleringswaarde van 0,1 voor pesticiden ([Drinkwaterbesluit, bijlage A, Tabel II](#)). Deze waarde is relatief laag omdat het mogelijk ongewenste vervuiling moet signaleren waarna verder onderzoek gedaan wordt. De drinkwatersignaleringswaarde ligt voor IPBC aanzienlijk lager dan

de indicatieve drinkwaterrichtwaarde die een veilige inname aangeeft (Tabel 3). Hierdoor zal de aanwezigheid van IPBC worden gesignaleerd voordat er een risico voor de gezondheid is.

Tabel 3: Overzicht van alle waarden (normen, signaleringswaarden, gidswaarden) die voor IPBC zijn afgeleid voor verschillende compartimenten.

Compartiment	Eindpunt	Waarde (µg/L)	Bron
Drinkwater (humaan)	Indicative drinkwaterrichtwaarde <sup>1</sup>	700	<a href="#">Europees Beoordelingsrapport</a>
Drinkwater (humaan)	Drinkwatersignaleringswaarde	0,1	<a href="#">Drinkwaterbesluit</a>
Zoetwater (milieu)	PNEC	0,5	<a href="#">Europees Beoordelingsrapport</a>
Zoetwater (milieu)	JG-MKN	Geen norm afgeleid	-
Zoetwater (milieu)	Indicatieve MTR	Geen norm afgeleid	-

<sup>1</sup> Berekend als 10% van een ADI ('Acceptable Daily Intake', acceptabele dagelijkse inname) van 0,2 mg/kg lw/dag met daarbij de aanname dat een persoon 2 L water per dag drinkt, een gewicht van 70 kg heeft en drinkwater 10% van de totale inname zal zijn.

## 5. RISICO'S EN KANSEN

### 5.1 Kennisleemtes

IPBC is niet veel bestudeerd, er bestaan een aantal kennisleemtes. Metingen van de stof in grondwater en bronnen voor drinkwater ontbreken. IPBC wordt in het milieu snel omgezet in PBC, wat het meten van IPBC in oppervlaktewater bemoeilijkt. De snelle afbraak van IPBC leidt namelijk tot een kans dat een piekconcentratie gemist wordt, aangezien er binnen de meeste meetnetwerken niet vaak gemeten wordt. Daarnaast wordt PBC helemaal niet gemonitord waardoor de emissie van IPBC en de omzetting naar PBC niet goed in beeld is. Over het gedrag van IPBC in een drinkwaterzuivering is ook weinig bekend. Een Jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm (JG-MKN) of Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR) norm ontbreekt. Dit lijkt echter geen probleem voor milieu of humane risico's, aangezien gerapporteerde concentraties beneden de Europese PNEC waarde en de drinkwatersignaleringswaarden liggen. Het afleiden van een JG-MKN of MTR-norm heeft dus geen prioriteit.

## 5.2 Risico's en kansen met betrekking tot de waterketen

**Humane risico's** In de risicobeoordeling voor drinkwaterbronnen is er reden tot zorg als de maximale concentratie meer dan 10% van de drinkwaterrichtwaarde is ([Schriks et al, 2010](#)). De indicatieve drinkwaterrichtwaarde is vastgesteld op 700 µg/L. IPBC wordt, waar gemeten in oppervlaktewateren, niet boven de rapportagegrens van 0,02-0,06 µg/L aangetroffen (Tabel 2). Dit maakt dat er geen humaan risico wordt verwacht. In de meetgegevens ontbreekt grondwater dat tevens wordt gebruikt als bron van drinkwater (Tabel 2).

**Milieurisico's** IPBC wordt in de periode van 2000 tot 2019 in totaal twee keer boven de rapportagegrens gemeten in oppervlaktewater, één keer in 2011 en één keer in 2018. Zie bijvoorbeeld Tabel 2 voor 2018. De gemeten concentraties liggen met een waarde van 0,025 µg/L ruim onder de PNEC van 0,5 µg/L. De gemiddelde concentratie van IPBC in water vanuit een RWZI bedraagt 0,008 µg/L. Hoewel er slechts zeer beperkt meetwaarden beschikbaar zijn (1 meting met een waarde boven de rapportagegrens op 1 locatie in zowel 2011 als 2018), duiden deze erop dat er in oppervlaktewater geen bekende gevallen zijn waar er een milieurisico speelt.



### Handelingsperspectief

De gezondheidkundige- en milieurelevantie van IPBC is naar verwachting laag, vanwege de geringe toxiciteit en lage gerapporteerde concentraties. De stof wordt via professioneel en industriële gebruikers verwerkt in veel verschillende producten, waardoor een specifieke interventie op bepaald gebruik lastig is te adviseren. Consumenten gebruiken producten die IPBC alleen bevatten als houtverduurzamingsmiddel. Goede etikettering rond juist gebruik kan daar helpen. Omdat een groot deel van de emissies veroorzaakt zullen zijn door het gebruik als biocide, is ingrijpen via wet- en regelgeving rond het gebruik van de stof in het algemeen relatief eenvoudig, mocht dat nodig zijn. Omdat er geen meetwaarden zijn van het afbraakproduct PBC en milieubezwaarlijkheid van PBC onvoldoende bekend is, is de daadwerkelijke belasting van het milieu momenteel onduidelijk en zou dit mogelijk verdere monitoring vereisen. Omdat IPBC wordt toegepast in materialen die lang aanwezig blijven, kan ook lang uitspoeling blijven optreden. Als zou blijken dat dit een milieuprobleem oplevert, zouden die materialen moeten worden vervangen.

In sommige compartimenten, zoals grondwater, is onbekend of IPBC voorkomt. Een inventarisatie zou daar duidelijkheid in kunnen brengen.

## 6. COLOFON

Deze notitie is opgesteld in het kader van het project Ketenverkenners van de Kennisimpuls Waterkwaliteit. In de Kennisimpuls werken Rijk, provincies, waterschappen, drinkwaterbedrijven en kennisinstellingen aan meer inzicht in de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater en de factoren die deze kwaliteit beïnvloeden. Daarmee kunnen waterbeheerders en andere partijen de juiste maatregelen nemen om de waterkwaliteit te verbeteren en de biodiversiteit te vergroten.

In het programma brengen partijen bestaande en nieuwe kennis bijeen, en maken ze deze kennis (beter) toepasbaar voor de praktijk. Hiermee verstevigen ze de basis onder het waterkwaliteitsbeleid. Het programma is gestart in 2018 en duurt vier jaar.

Het wordt gefinancierd door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, STOWA, waterschappen, provincies en drinkwaterbedrijven.

Kennisimpuls Waterkwaliteit. Beter weten wat er speelt en wat er kan.

### **Auteurs**

Tessa Pronk (KWR), Joke Wezenbeek (RIVM), Ivo Roessink (WEnR), Sanne van den Berg (WEnR), Bas Buddendorf (WEnR), Thomas ter Laak (KWR).

Versie: 28 januari 2022