

Gemeinsame Abschlusserklärung des „Runden Tisches 1H-Benzotriazol“

Juni 2023

Einleitung

Basierend auf der Spurenstoffstrategie des Bundes (Ergebnispapier des Stakeholder-Dialogs „Spurenstoffstrategie des Bundes“ vom März 2019¹) wurde im November 2020 der „Runde Tisch 1H-Benzotriazol“ unter Beteiligung von Fachleuten des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV), des Umweltbundesamtes (UBA), von Umweltbehörden der Länder und Kommunen, der Wasserwirtschaft, der Umweltverbände (BBU), der Stiftung Warentest und der Industrie initiiert.

Innerhalb des Runden Tisches 1H-Benzotriazol (BTA) wurden im Verlauf von zehn Sitzungen Vorschläge für Maßnahmen zur sparsamen Verwendung von BTA über den gesamten Lebenszyklus von Produkten (Herstellung², Anwendung, Wiederverwendung und Beseitigung) gesammelt und diskutiert. Ziel dieser Maßnahmen ist eine Verringerung des Eintrages von Benzotriazol in die Umwelt.

Trotz unterschiedlicher Interessen und Mandate ist es gelungen, konstruktive Diskussionen zu führen und Lösungsansätze zu erarbeiten. Das Format des „Runden Tisches“ wird somit als geeignet befunden, einen Lösungsbeitrag zur Spurenstoffproblematik zu leisten.

Die Teilnehmenden des Runden Tisches mussten sich aufgrund der vielfältigen Anwendungen von BTA zunächst einen Überblick verschaffen, welche Verwendungen es gibt. Neben der Anwendung in Haushalts- und Reinigungsmitteln wurden verschiedene Verwendungen in der metallverarbeitenden und metallbearbeitenden Industrie identifiziert. Außerdem wird BTA in technischen Anlagen wie offenen/geschlossenen Kühlkreisläufen verwendet. Durch eine fachlich fundierte Einschätzung von Monitoringdaten über den Eintrag von BTA in lokalen Einzugsgebieten ist deutlich geworden, welche Eintragspfade die bedeutendsten sind, um wirksame Reduktionsmaßnahmen bzw. Reduktionsziele festlegen zu können.

Als Ergebnis der 6. Sitzung wurde im November 2021 auf einem Symposium dieses Wissen, um die Anwendungsbereiche und gefährdete Schutzgüter mit Hilfe eines erweiterten Expertinnen- und Expertenkreises nochmals gefestigt, erweitert und zusammengefasst. Die bisher erzielten Ergebnisse des Runden Tisches zu BTA wurden einer breiten Fachöffentlichkeit zur Verfügung gestellt³.

Einsatz von BTA in Maschinengeschirrpülmitteln

¹ [Ergebnispapier – "Spurenstoffstrategie des Bundes"](#)

² Das in Deutschland in Mischungen und Formulierungen verwendete Benzotriazol wird importiert. In diesem Text werden unter dem Begriff Benzotriazol die drei Benzotriazole 1H-Benzotriazol (CAS-Nr. 95-14-7), 4-Methyl-1H-Benzotriazol (CAS-Nr. 29878-31-7) und 5-Methyl-1H-Benzotriazol (CAS-Nr. 136-85-6) zusammengefasst. Eine Mischung der letzten beiden Verbindungen wird auch als Tolyltriazol bezeichnet.

³ [Symposium / Fachgespräch zum Einsatz und möglicher Verringerung des Einsatzes von Benzotriazol](#)

Ein Teil der Maschinengeschirrspülmittel, die für das Spülen von Silbergeschirr als geeignet ausgewiesen sind, enthalten BTA als Silberschutz. In diesem Zusammenhang wurde eine freiwillige Selbstverpflichtung zum Verzicht auf BTA in Maschinengeschirrspülmitteln diskutiert.

Eine Selbstverpflichtung zum Verzicht auf BTA in Maschinengeschirrspülmitteln wird durch den Industrieverband Hygiene und Oberflächenschutz e. V. (IHO) und den Industrieverband Körperpflege Waschmittel e. V. (IKW) aus kartellrechtlichen Gründen kritisch gesehen. Dem Bundeskartellamt wurde der Entwurf einer allgemein gehaltenen Vorlage einer Selbstverpflichtung zum Verzicht auf den Einsatz von BTA zur Prüfung vorgelegt. Danach wäre prinzipiell eine Selbstverpflichtung in dieser Art möglich, müsste aber im Einzelfall vom Bundeskartellamt formaljuristisch geprüft werden. Haftbar im Fall von Gerichtsverfahren wären dennoch die Verantwortlichen der unterzeichnenden Verbände.

Als Möglichkeit zur Reduktion des Einsatzes von Benzotriazol in Maschinengeschirrspülmitteln oder in anderen Reinigungsmitteln wird diese Option jedoch seitens der Industrieverbände IKW und IHO vorerst nicht weiterverfolgt.

Die Stiftung Warentest hat zugesagt, die Tests zur Prüfung auf irreversible Veränderungen an Silbergegenständen beim Einsatz von Maschinengeschirrspülmitteln im Haushaltsbereich zu überprüfen und zu überarbeiten. Da diese Tests oftmals zur Abwertung der Produkte geführt haben, wäre dann aus Sicht der Hersteller der Einsatz von BTA bei Verwendung eines haushaltsnahen Tests eventuell nicht mehr notwendig. Es wird Ende 2023 eine Mitgliederbefragung durchgeführt werden, inwieweit auf BTA in Maschinengeschirrspülmitteln verzichtet werden könnte, die für Privathaushalte bestimmt sind⁴.

Einsatz von BTA in der Metallbearbeitung

Benzotriazol in wassergemischten Kühlschmierstoffen (KSS) ist als Buntmetallinhibitor zwingend erforderlich. Die zukünftigen Einsatzmengen werden sich im Zuge der Elektromobilität noch verstärken, da zunehmend kupferhaltige Materialien eingesetzt werden.

Bei der Hartmetallbearbeitung ist der Einsatz von BTA aus Gesundheitsgründen (Kobalt-Exposition, siehe TRGS 561 - Tätigkeiten mit krebserzeugenden Metallen und ihren Verbindungen, Kapitel 5.2⁵ sowie BGI/GUV-I 790-024: Hartmetallarbeitsplätze) unverzichtbar.

Durch den Runden Tisch wurde ein Industrieprojekt initiiert, welches die mögliche Freisetzung von BTA durch Abscheiden von wässrigen Kühlschmierstoffen aus der Metallbearbeitung sowie aus wässrigen Reinigern aus der industriellen Bauteilreinigung bei der Entsorgung untersucht. Dieses Projekt ist ein Teil der Minderungsstrategie der metallverarbeitenden Industrie (Großverwender) von BTA.

Kühlschmierstoffe und Reiniger mit Buntmetallinhibitoren werden ausschließlich in geschlossenen Anlagen verwendet und kommen während der Nutzung nicht mit der Umwelt in

⁴ Für einen Verzicht auf BTA in Maschinengeschirrspülmitteln wäre ein Hinweis auf der Verpackung wie z.B. „Nicht geeignet für Silbergeschirr“ erforderlich, ebenso wie das Aussetzen der Tests auf Materialverträglichkeit für Silber durch die Stiftung Warentest.

⁵ [BAuA - TRGS 561 Tätigkeiten mit krebserzeugenden Metallen und ihren Verbindungen](#)

Kontakt. Zudem sind im Sinne der Nachhaltigkeit diese Systeme auf lange Einsatzdauer ausgelegt (je nach Produkt und Anlage mehrere Jahre).

Am Ende des Nutzungsprozesses kann das BTA aus den Produkten zusammen mit der Ölphase durch verschiedene Methoden abgeschieden und der gesonderten Entsorgung zugeführt werden. Eine dieser Methoden ist die Vakuumdestillation, durch die bis zu 99,5% des BTA in Kühlschmieremulsionen, -lösungen und wässrigen Reinigern zusammen mit der Ölphase abgeschieden werden kann. Die aufgefangene Ölphase und das darin gelöste BTA muss dann verbrannt bzw. einer fachgerechten Entsorgung zugeführt werden, da KSS-Emulsionen/-Öle als „gefährlicher Abfall“ im Sinne der Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV (Schlüsselnummern 12-01-06* bis 12-01-10*) gelten.

Jedoch ist die Destillation energetisch vergleichsweise aufwändig. Es ist abzuwägen, ob die höhere CO₂-Emission durch dieses Verfahren schwerer wiegt als der Nutzen der BTA-Minderung.

Weitere Verfahren wie die chemische Spaltung und verschiedene Membranverfahren, die die Emulsion in Öl- und Wasserphase auftrennen, sind noch in der Versuchs- bzw. in der Technikumsphase des Projektes. Da BTA zum Teil in den durch diese Verfahren abgetrennten wässrigen Phase verbleibt, ist bei diesen Verfahren zur vollständigen Entfernung des gelösten BTA eine Nachbehandlung z.B. mit Aktivkohle notwendig.

Die jährlich überarbeitete VKIS-VSI-IGM-BGHM-Stoffliste⁶ und die neue DGUV Regel 109-003 „Tätigkeiten mit Kühlschmierstoffen“ werden im Ergebnis dieses Projektes mit folgendem Wortlaut aktualisiert:

Buntmetallinhibitoren: Benzotriazol, Tolyltriazol:

Zur Reduzierung des Eintrages in die Umwelt geeignete Aufbereitungsverfahren verwenden (z. B. Destillationsverfahren, Aktivkohleadsorption).

Zusätzlich wird die Suche nach alternativen Stoffen zu BTA fortgeführt werden. Bereits erprobte Ersatzstoffe funktionieren in wässrigen Systemen bisher nicht bzw. zeigen nicht die notwendigen Produkteigenschaften.

Einsatz von BTA in Kühlanlagen

In Kühlanlagen wird BTA als Buntmetallkorrosionsschutzmittel eingesetzt. Aus Sicht der Hersteller dieser Mittel ist Korrosionsschutz in offenen Rückkühlwerken (Kühlturm-KT), in denen Buntmetalle verbaut sind, technisch nicht anders erreichbar. Der Einsatz sollte so weit wie technisch möglich reduziert werden.

In Systemen ohne Buntmetall sollten Multifunktionsprodukte, die BTA enthalten, nicht eingesetzt werden. Eine Schockdosierung gegenüber einer kontinuierlichen Dosierung verringert die Eintragung von BTA in die Abflut. Die Verriegelung der Abflut nach einem Schock verringert die Belastung im Abwasser durch BTA-Abbau im System.

Häufig handelt es sich auch um geschlossene Systeme, welche auf eine langjährige Nutzung des Betriebswassers ausgelegt sind. Somit sind für den Regelbetrieb keine Einträge von BTA zu erwarten. Trotzdem sollte gemäß dem Informationspapier des Runden Tisches (siehe Anlage)

⁶ <https://www.vsi-schmierstoffe.de/regelwerke/vkis-vsi-igm-bghm>

auf einen sparsamen Gebrauch geachtet werden. Verbrauchte Kühlmittel können je nach Zusammensetzung und Art der Anlage über eine Abwasserbehandlungsanlage oder nach den Vorgaben einer wasserrechtlichen Einleiterlaubnis direkt eingeleitet oder als Abfall entsorgt werden. Auch eine Entsorgung als Abfall kann zu einem Eintrag in Gewässer führen, da BTA aus dem Abwasser von Abfallbehandlungsanlagen bei der anschließenden Abwasserbehandlung nicht vollständig entfernt wird. Eine Reduzierung des Eintrags kann durch geeignete Behandlungsverfahren erreicht werden.

Fazit

Am Runden Tisch wurde ein kurzes Informationspapier erarbeitet. Dieses ist mit einem Aufruf zur sparsamen Verwendung von BTA verbunden und wird an alle beteiligten Mitglieder der Stakeholder Verbände verteilt werden. Das Papier wird auch auf der Homepage des Spurenstoffzentrum des Bundes (SZB) öffentlich bereitgestellt.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Runden Tisches sind sich einig, dass die Auswirkungen der am Runden Tisch Benzotriazol beschlossenen und initiierten Maßnahmen untersucht und gegebenenfalls in der Wirkung optimiert werden müssen. Sie erklären sich bereit, die Arbeiten zur Minderung von BTA-Einträgen in die Umwelt fortzusetzen. Daher äußern sie einstimmig ihre Absicht, die erarbeiteten Maßnahmen wissenschaftlich in Studien oder Projekten zu begleiten.

Ziele sind:

1. Weitere Veröffentlichungen in einschlägigen Fachzeitschriften im Bereich der Metallbearbeitung und Abfallwirtschaft. („Schmierstoff + Schmierung“, „Tribologie und Schmierungstechnik“, IG Metall Mitgliederzeitung, VDI Richtlinien VDI 3397 Blatt 3, diverse Fachzeitschriften der Metallbearbeitung und Abfallwirtschaft etc.)
2. Fortgesetzte Untersuchungen der Entsorgungsmethoden: Membranverfahren, Umkehrosmose, chemische Spaltung, mit dem Ziel festzustellen, inwieweit die Gehalte an Buntmetallinhibitoren (BTA) minimiert werden können.
3. Fortsetzung der Ersatzstoffsuche
4. Verzicht auf BTA in haushaltsnahen Geschirrspülmittelanwendungen

Teilnehmerinnen und Teilnehmer am Runden Tisch

Stakeholder	Person
Henkel AG & Co. KGaA	Dr. Marlies Bergheim
LANXESS	Teresa Bernheim
LANXESS	Lina Blank
Umweltamt Frankfurt a.M.	Dr. Dennis Braks
Berliner Wasserbetriebe	Dr. Uwe Dünnebier
Berliner Wasserbetriebe	Dr. Frederik Zietzschmann
Umweltbundesamt	Sabine Sur
Umweltbundesamt	Dr. Janek Kubelt
BBU - Bundesverband Bürgerinitiativen Umweltschutz e.V.	Nikolaus Geiler
Stiftung Warentest	Dr. Konrad Giersdorf
Stiftung Warentest	Dr. Axel Neisser
IKW - Industrieverband Körperpflege und Waschmittel e.V.	Dr. Bernd Glassl
Clariant Produkte	Dr. Michael Hartmann
Fraunhofer - ISI	Dr. Thomas Hillenbrand
Stadtwerke Düsseldorf AG	Dr. Norbert Konradt
VCI- Verband der Chemischen Industrie e.V.	Dr. Thomas Kullick (Leitung)
BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit	Stephan Luther
Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit	Dr. Lutz Nitschke
IHO – Industrieverband Hygiene und Oberflächenschutz für industrielle und institutionelle Anwendung e.V.	Dr. Thomas Rauch
Ruhrverband/ BDEW	Dr. Joanna Will (Co-Leitung)
Nalco Water	Ing. Gerhard Bingel
Verband Schmierstoff - Industrie e.V. / Castrol Germany GmbH	Christian Eckert
Fachverband industrielle Teilereinigung e.V. /Hermann Bantleon GmbH	Kerstin Zübert
Bezirksregierung Detmold	Dr. Nicole Tümmers
CSB Compliance Group C.S.B. GmbH (Vertretung für Connect Chemicals GmbH)	Dr. Thorsten Kühn