

UV-Filter Benzophenon-3: Sonnenschutz mit Endometriose-Risiko

Datum: 16.09.2025

Original Titel:

Benzophenone-3: Comprehensive review of the toxicological and human evidence with meta-analysis of human biomonitoring studies

Kurz & fundiert

- UV-Filter Benzophenon-3: Sonnenschutz mit hormonellen Nebenwirkungen?
- Genauerer Blick internationaler regulatorischer Behörden auf die Sicherheit von BP-3 und BP-1
- Systematische Recherche und zusammenfassende Analyse im Rahmen der HMB4EU-Initiative
- 254 Studien zu Expositionsquellen, Toxikokinetik, Biomonitoring beim Menschen, Biomarker und Gesundheitsfolgen
- Endokrine Disruptoren in vitro und in vivo
- Konzentrationen bei Ganzkörperanwendung beim Menschen im relevanten Bereich
- Tiermodell: Verlängerter Zyklus, Änderung von Genexpression (Östrogenrezeptor, Uterus), Zellwachstum und Histologie (Brustdrüsen)
- Menschen: Änderung des Menstruationszyklus, Risiko für Uterus-Fibroide, erhöhtes Endometriose-Risiko
- Stärkere Regulierung in der EU könnte folgen
- Autoren betonen alternativen Sonnenschutz auf mineralischer Basis (z. B. Zinkoxid)

MedWiss - Benzophenon-3 (BP-3) und sein wichtigster Metabolit Benzophenon-1 (BP-1) sind effektive UV-Filter, die in manchen Sonnencremes und Kosmetik zum Schutz der Haut vor Sonnenstrahlung, aber auch anderen Produkten, eingesetzt werden. Bedenken zur Sicherheit von BP-3 und BP-1 wurden nun in einer durch regulatorische Behörden angeregten systematischen Recherche und Analyse bestätigt. Demnach könnten die Substanzen als endokrine Disruptoren unter anderem das Risiko für Endometriose erhöhen. Mineralischer Sonnenschutz kann eine Alternative darstellen.

Benzophenon-3 (BP-3) und sein wichtigster Metabolit Benzophenon-1 (BP-1) sind effektive UV-Filter, die in manchen Sonnencremes und Kosmetik zum Schutz der Haut vor Sonnenstrahlung eingesetzt werden. Sie kommen aber auch in anderen kommerziellen Produkten zum Einsatz, wenn eine Schädigung durch Sonnenlicht verhindert werden soll. Entsprechend sind BP-3 und BP-1 mittlerweile weitreichend in Natur, Wildtieren und Menschen zu finden. Benzophenon und aus ihm abgeleitete Substanzen (Derivative) kommen tatsächlich auch in der Natur vor, beispielsweise in der Mango-Pflanze oder Muskattraube. Für den kommerziellen Einsatz werden sie jedoch synthetisiert.

Derzeit gibt es Bedenken zur Sicherheit von BP-3 und BP-1, da sie in Laborversuchen als endokrine

Disruptoren auffielen, also auf hormonelle Systeme einwirken könnten. Daher wurde nun auf Betreiben internationaler regulatorischer Behörden eine genauere Evaluation der Forschungslage zu BP-3 und BP-1 durchgeführt.

UV-Filter Benzophenon-3: Sonnenschutz mit hormonellen Nebenwirkungen?

Die vorliegende systematische Recherche ermittelte die wissenschaftliche Evidenz, soweit sie für Menschen relevant sein könnte, zu Sicherheitsthemen rund um BP-3 und BP-1. Die Autoren ermittelten Studien aus den medizin-wissenschaftlichen Datenbank Medline/PubMed und führten daraufhin eine zusammenfassende Analyse im Rahmen der HMB4EU-Initiative (Human Biomonitoring for Europe) durch.

Systematische Recherche zum Support der EU-Regulation

Die Wissenschaftler konnten 254 Referenzen genauer betrachten und im Detail analysieren. Sie klassifizierten die Studien nach unterschiedlichen Kategorien:

- Quellen für einen Kontakt mit den Substanzen und Vorhersage solcher Expositionen
- Expositionslevel beim Menschen (humanes Biomonitoring)
- Toxikokinetische Daten sowohl im experimentellen Tiermodell als auch beim Menschen
- Toxizitäts-Studien in vitro und in vivo (Tiermodelle)
- Daten zu Biomarkern beim Menschen und gesundheitlichen Folgen

Die zusammenfassende Analyse zeigte, dass die Spitzen-Konzentrationen von BP-3 im Körper nach Ganzkörper-Applikation käuflich erhältlicher Sonnenblocker (mit 4 % Gewichtskonzentration, entsprechend 4 g in 100 g) Konzentrationen entsprach, die endokrin disruptive Effekte in vitro zeigten. Die Konzentrationen verursachten in vivo unerwünschte Effekte im weiblichen Fortpflanzungssystem (in Nagetieren). Bislang liegen nur wenige Daten zu Effekten bei Menschen vor, unterstützten jedoch die Tiermodell-Ergebnisse.

Die unerwünschten Effekte bei Nagern umfassten einen verlängerten Zyklus, veränderte Expression der Östrogenrezeptor-Gene im Uterus und Veränderungen von Zellwachstum und Histologie der Brustdrüsen. Daten bei Menschen deuteten auf hormonelle Veränderungen des Menstruationszyklus, ein erhöhtes Risiko für Uterus-Fibroide und ein erhöhtes Endometriose-Risiko.

Einfluss auf das weibliche Fortpflanzungssystem: Erhöhtes Endometriose-Risiko

BP-3 und speziell BP-1, so die Autoren, zeigen Östrogen-Aktivität in für Menschen relevanten Konzentrationen. Dies stimmt mit den beobachteten Veränderungen des weiblichen Zyklus und weiterer Effekte auf das Fortpflanzungssystem überein. Studien berichteten jedoch auch mögliche Effekte der Substanzen unter anderem auf das Androgen-System oder Schilddrüsenhormone.

Die Metaanalyse humaner Biomonitoring-Studien identifizierte größere Bedenken für Nordamerikaner: Dort wurden im Durchschnitt um den Faktor 10 -20 höhere BP-3-Konzentrationen im Urin festgestellt als in europäischen oder asiatischen Populationen.

Höhere BP-3-Konzentrationen in Nordamerika

Die Studienrecherche und zusammenfassende Analyse zeigt somit, dass die Benzophenone BP-3 und BP-1, die zum UV-Schutz Anwendung finden, endokrin disruptive Eigenschaften aufweisen. Europäische Behörden könnten die Nutzung dieser Substanzen demnach einschränken, um Menschen vor Kontakt mit den Substanzen zu schützen.

Alternative: Mineral-basierter UV-Schutz

Die Autoren betonen, dass die Analyse jedoch nicht gegen die Nutzung von Sonnenschutz spricht – Hautschutz vor UV-Strahlung ist weiterhin wichtig. Für Personengruppen wie Schwangere und Kinder könne hingegen auf mineralischen UV-Schutz (Zinkoxid oder Titandioxid) zurückgegriffen werden, da diese Substanzen kaum über die Haut aufgenommen werden, aber effektiv die Haut vor zu viel Sonne schützen.

Referenzen:

Mustieles V, Balogh RK, Axelstad M, Montazeri P, Márquez S, Vrijheid M, Draskau MK, Taxvig C, Peinado FM, Berman T, Frederiksen H, Fernández MF, Marie Vinggaard A, Andersson AM. Benzophenone-3: Comprehensive review of the toxicological and human evidence with meta-analysis of human biomonitoring studies. *Environ Int.* 2023 Mar;173:107739. doi: 10.1016/j.envint.2023.107739. Epub 2023 Jan 6. PMID: 36805158.