

Klarspüler aus gewerblichen Geschirrspülern zerstört Darmepithel

Nach einem Waschgang in professionellen Geschirrspülmaschinen bleibt ein Rest des Klarspülers auf dem Geschirr zurück. Die Chemikalien beschädigen das Darmepithel und können zur Entstehung von chronischen Krankheiten beitragen. Dies haben Mitarbeitende des mit der Universität Zürich assoziierten Schweizerischen Instituts für Allergie- und Asthmaforschung nachgewiesen.

Ob Restaurant, Mensa oder Kaserne: Professionelle Geschirrspülmaschinen sorgen dafür, dass Teller, Gläser und Besteck in nur wenigen Minuten wieder blitzsauber und trocken sind. Doch das ist mit gesundheitlichen Risiken verbunden.

Bei einem für gewerbliche Geschirrspüler typischen Waschgang zirkulieren heisses Wasser und Spülmittel für etwa 60 Sekunden bei hohem Druck in der Maschine. Danach erfolgt für weitere 60 Sekunden ein Spül- und Trockengang unter Zugabe von Wasser und Klarspüler. Bei vielen Geräten wird kein zusätzlicher Spülgang durchgeführt, um die Reste des Klarspülers zu entfernen. Wenn Menschen das Geschirr das nächste Mal benutzen, gelangen diese Reste in den Magen-Darm-Trakt.

Das Forschungsteam hat untersucht, welche Auswirkungen die Inhaltsstoffe von gewerblichen Spülmitteln und Klarspülern auf das Darmepithel haben. Die Forschenden verwendeten eine neu entwickelte Technologie: menschliche Darmorganoide und Darmzellen auf Mikrochips. Das Gewebe bildet hierbei dreidimensionale Zellhäufchen, die dem menschlichen Darmepithel sehr ähnlich sind. Mit verschiedenen molekularbiologischen Methoden wurde der Effekt analysiert, den gewerbliche Geschirrspüler

und Klarspüler auf diese Zellen hatten – in Verdünnungen, die etwa der auf dem Geschirr getrockneten Menge entsprachen (1:10 000 bis 1:40 000).

In einer hohen Dosis führte der Klarspüler zum Tod der Darmepithelzellen, bei niedrigeren Dosen wurde die Epithelbarriere durchlässiger. Zudem beobachteten die Forschenden die Aktivierung mehrerer Gene, die Entzündungsreaktionen auslösen können. Eine genauere Analyse zeigte, dass vor allem einer der Inhaltsstoffe des Klarspülers, nämlich Alkoholethoxylat, für diese Reaktion verantwortlich war. (ee)

Quelle | Ogulur I, et al.: Gut epithelial barrier damage caused by dishwasher detergents and rinse aids. *J Allergy Clin Immunol* 2022; S0091-6749(22)01477-4.

Kommentar von Ismail Ogulur, PhD (Erstautor), und Prof. Dr. med. Cezmi A. Akdis (korrespondierender Autor)

Gemäss der Theorie der Epithelbarriere schädigt die Exposition gegenüber vielen toxischen Substanzen bei Mensch und Tier das Epithel. Defekte Epithelbarrieren im Verdauungssystem und eine Dysbiose der Mikrobiota, insbesondere im Darm, werden mit vielen Krankheiten in Verbindung gebracht, unter anderem Nahrungsmittelallergien, Ösophagitis, Gastritis, Diabetes, Fettleibigkeit, Fettleber, Autoimmunhepatitis, Leberzirrhose, rheumatoider Arthritis, multipler Sklerose, Autismus-Spektrum-Erkrankungen, chronischer Depressionen, Alzheimer und Parkinson. Es wird vermutet, dass defekte Epithelbarrieren bei zwei Milliarden Patient:innen eine Rolle in der Pathogenese spielen¹⁻³. Professionelle Geschirrspülmaschinen sind in Einrichtungen wie Restaurants, Schulen, Kasernen und Hotels auf der ganzen Welt Standard der Technik. Bei vielen Geräten wird nach dem Einsatz von Klarspülern kein zusätzlicher Spülgang durchgeführt, um die Reste des Klarspülers zu entfernen.

Wir untersuchten die gesundheitliche Gefährdung durch die Exposition gegenüber gewerblichen und Haushaltsgeschirrspülmitteln und Klarspülern sowie deren einzelnen Bestandteilen. Dabei fokussierten wir uns auf Zytotoxizität, Barrierefunktion, Transkriptom und Proteinexpression in gastrointestinalen Epithelzellen. Wir konnten nachweisen,

dass Alkoholethoxylat, ein weltweit gebräuchlicher Inhaltsstoff von gewerblichen Klarspülern, in einer Verdünnung von 1:20 000 Darmepithelzellen abtötet. Eines der interessantesten Ergebnisse der Studie ist, dass wir nach Abschluss des Spülvorgangs eine erhebliche Menge an verbleibenden toxischen Substanzen aus dem gespülten und gebrauchsfertigen Geschirr extrahieren konnten. Das ist bedenklich.

Die ungewollte Einnahme von Klarspüler kann sich erheblich auf die öffentliche Gesundheit auswirken, da sie den Beginn der Störung des Darmepithels und der Entzündungsreaktionen bei vielen chronischen Krankheiten markiert. Es ist sehr wichtig, die Öffentlichkeit auf diese Toxizität aufmerksam zu machen und sofortige Massnahmen zu ergreifen, da die toxischen Substanzen offenbar häufig in professionellen Geschirrspülern verwendet werden.

Bibliografie

¹ Akdis CA: Does the epithelial barrier hypothesis explain the increase in allergy, autoimmunity and other chronic conditions? *Nat Rev Immunol* 2021; 21: 739–751.

² Celebi Sozener Z, et al.: Epithelial barrier hypothesis: Effect of the external exposome on the microbiome and epithelial barriers in allergic disease. *Allergy* 2022; 77: 1418–1449.

³ Pat Y, et al.: Effect of altered human exposome on the skin and mucosal epithelial barrier integrity. *Tissue Barriers* 2022: 2133877.



Ismail Ogulur, PhD und Prof. Dr. med. Cezmi A. Akdis
Schweizerisches Institut für Allergie- und Asthmaforschung (SIAF)
Universität Zürich
Herman-Burchard-Strasse 9
CH-7265 Davos Wolfgang
ismail.ogulur@siaf.uzh.ch
akdisac@siaf.uzh.ch