

Bauernhof-Effekt: Welche Bakterien Kinder vor Asthma schützen

geschrieben von Redakteur | August 13, 2026



Eine neue Studie zeigt, wie Bakterien aus dem Kuhstall das Immunsystem beeinflussen könnten – und liefert neue Hinweise zur Hygienehypothese

Kinder brauchen Schutz vor Krankheitserregern. Aber braucht ihr Immunsystem zugleich den Kontakt mit einer vielfältigen Umwelt, um sich gesund entwickeln zu können? Genau diese Frage steckt hinter der sogenannten Hygienehypothese. Sie besagt vereinfacht: Wenn Kinder in ihren ersten Lebensjahren mit zu wenigen Mikroorganismen in Kontakt kommen, fehlt ihrem Immunsystem möglicherweise ein Teil des notwendigen „Trainings“. Die Folge könnte sein, dass es später häufiger überschießend reagiert – etwa bei Allergien oder Asthma.

Seit Jahrzehnten gibt es dafür bemerkenswerte Hinweise.

Besonders auffällig ist der sogenannte Bauernhof-Effekt: Kinder, die auf traditionellen Bauernhöfen aufwachsen, leiden seltener an Asthma und bestimmten allergischen Erkrankungen als andere Kinder. Frühere Untersuchungen zeigten zudem, dass diese Kinder einer größeren Vielfalt von Mikroorganismen ausgesetzt sind. Bereits 2011 konnte eine große [Untersuchung](#) unter Beteiligung von Markus Ege zeigen, dass eine größere mikrobielle Vielfalt mit einem geringeren Asthmarisiko verbunden war.

Doch eine entscheidende Frage blieb offen: **Was genau schützt die Kinder?**

Eine neue Studie eines internationalen Forschungsteams um Professor Markus Ege vom Dr. von Haunerschen Kinderspital des LMU Klinikums und dem Institut für Asthma- und Allergieprävention bei Helmholtz Munich kommt der Antwort nun erstaunlich nahe. Die Forschenden konnten bestimmte Bakterien aus der Stallumgebung identifizieren und einen möglichen biologischen Weg bis zu Rezeptoren in den menschlichen Atemwegszellen nachzeichnen. Die Ergebnisse wurden 2026 in [NEJM Evidence](#) veröffentlicht.

Die Hygienehypothese: Zu wenig Kontakt mit der Umwelt?

Die Hygienehypothese entstand Ende der 1980er-Jahre vor dem Hintergrund einer auffälligen Entwicklung: In westlichen Industrieländern hatten Allergien, Heuschnupfen und Asthma bei Kindern über Jahrzehnte stark zugenommen.

Dabei handelt es sich um Erkrankungen, bei denen Immun- und Entzündungsreaktionen eine entscheidende Rolle spielen. Die grundlegende Überlegung lautet deshalb: Könnte eine veränderte Lebensumwelt dazu führen, dass das sich entwickelnde Immunsystem weniger Gelegenheit bekommt, angemessen auf die mikrobielle Welt eingestellt zu werden?

Bauernhofkinder wurden für die Forschung besonders interessant. Denn bei ihnen zeigte sich wiederholt ein geringeres Risiko für Asthma und Allergien. Gleichzeitig kommen sie mit einer wesentlich größeren Vielfalt von Bakterien, Pilzen und anderen Bestandteilen der natürlichen Umwelt in Berührung.

Ege beschreibt diese Mikroorganismen anschaulich als bakterielle „Sparringspartner“, mit denen sich das Immunsystem auseinandersetzen müsse.

Doch damit war noch lange kein Beweis erbracht.

Denn viele Erkenntnisse zur Hygienehypothese stammen aus Beobachtungsstudien. Diese können zeigen, dass zwei Dinge miteinander zusammenhängen. Sie können aber nur eingeschränkt klären, ob das eine tatsächlich die Ursache des anderen ist.

Ege bringt dieses Problem auf den Punkt: „Diese Art von Forschung kann nur mehr oder weniger überzeugende Zusammenhänge zeigen.“

Genau hier setzt die neue Untersuchung an.

Mehr als 1.000 Kinder und Staub aus Kuhställen

Für ihre Untersuchung werteten die Forschenden Daten von mehr als 1.000 Kindern aus europäischen Studien in ländlichen Regionen aus. Von den Kindern lagen Nasenabstriche und Proben aus Matratzenstaub vor. Bei 47 Bauernhofkindern konnten zusätzlich Staubproben aus Kuhställen untersucht werden.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler analysierten, welche Bakterien und Pilze darin vorkamen und welche Gruppen von Mikroorganismen mit einem geringeren Asthmarisiko zusammenhängen.

Dabei kamen moderne genetische und metabolische Analyseverfahren sowie computergestützte Modelle zum Einsatz. Außerdem untersuchte das Team, ob genetische Unterschiede

zwischen den Kindern den beobachteten Schutzeffekt beeinflussen könnten.

Die Ergebnisse wurden anschließend mit weiteren Daten aus Frankreich und Finnland überprüft.

Einige Bakterien fallen besonders auf

Das Forschungsteam konnte schließlich eine kleine Gruppe grampositiver Bakterien herausfiltern, die besonders eng mit dem Bauernhof-Effekt verbunden war.

Dazu gehören unter anderem die Arten *Romboutsia timonensis* und *Glutamicibacter arilaitensis*. Die Erstautorin Giulia Pagani betont, dass sich die entscheidenden Bakterien nun bis auf die Ebene einzelner Arten eingrenzen ließen.

Das ist ein wesentlicher Fortschritt.

Denn frühere [Studien](#) konnten zwar zeigen, dass eine vielfältige mikrobielle Umgebung mit einem geringeren Asthmarisiko zusammenhängt. Noch 2011 schrieben Ege und seine Kollegen jedoch ausdrücklich, ihre damaligen Methoden erlaubten es nicht, einzelne Mikroorganismen zu identifizieren, die den Schutz vermitteln könnten.

Genau diese Lücke beginnt die neue Untersuchung nun zu schließen.

Von der Kuh bis zum menschlichen Immunsystem

Besonders spannend ist, woher die identifizierten Bakterien offenbar kommen: aus dem Verdauungstrakt der Kühe.

Von dort gelangen sie in die Umgebung und damit auch in die Stallluft. Die Bakterien produzieren oder verstoffwechseln unter anderem Substanzen wie Kynurenin, Xanthin, Alpha-Linolensäure und Stearidonsäure.

Diese Stoffe können eingeatmet werden. In den menschlichen

Atemwegen treffen sie auf bestimmte Rezeptoren der Zellen, insbesondere AhR und PPAR γ .

Diese Rezeptoren erfüllen verschiedene Aufgaben und spielen auch bei der Regulation des Immunsystems eine Rolle. Nach der [Interpretation der Forschenden](#) könnten sie dazu beitragen, überschießende Entzündungsreaktionen zu verhindern. Ihre Bedeutung für den Bauernhof-Effekt war bislang nicht bekannt.

Damit ergibt sich erstmals eine erstaunlich konkrete biologische Kette:

Kuh → Stallluft → Bakterien → bakterielle Stoffwechselprodukte → Rezeptoren in den Atemwegen → mögliche Regulation von Entzündungsreaktionen → geringeres Asthmarisiko.

Das ist wesentlich mehr als die allgemeine Feststellung, dass „Bauernhofkinder gesünder sind“.

Zwei Drittel des Bauernhof-Effekts bei Asthma

Auch die Größenordnung ist bemerkenswert.

Nach den [Analysen der Forschenden](#) vermitteln die identifizierten grampositiven Bakterien zusammen rund **zwei Drittel des beobachteten Bauernhof-Effekts beim Asthmaschutz**. Bei Heuschnupfen und Neurodermitis soll es ungefähr die Hälfte des Effekts sein.

Das bedeutet allerdings nicht, dass diese Bakterien Asthma mit einer Wahrscheinlichkeit von zwei Dritteln verhindern. Die Aussage bezieht sich auf den statistisch beobachteten Unterschied zwischen Bauernhof- und Nicht-Bauernhofkindern. Von diesem sogenannten Bauernhof-Effekt lässt sich ein erheblicher Teil mit den identifizierten Bakterien in Verbindung bringen.

Diese Unterscheidung ist wichtig, um die Ergebnisse nicht zu überinterpretieren.

Also weniger putzen und mit den Kindern in den Kuhstall?

Nein. Eine solche Schlussfolgerung lässt sich aus der Studie nicht ableiten.

Die Untersuchung hat **nicht getestet**, ob Kinder vor Asthma geschützt werden, wenn Eltern weniger putzen, Kinder häufiger im Stall spielen oder ihnen bestimmte Bakterien verabreicht werden.

Und schon gar nicht bedeutet die Hygienehypothese, dass grundlegende Hygiene überflüssig oder sogar schädlich wäre. Händewaschen in den richtigen Situationen, sichere Lebensmittelhygiene, sauberes Trinkwasser und der Schutz vor Krankheitserregern haben mit übertriebener Sterilität wenig zu tun.

Die entscheidende Frage lautet vielmehr, ob unser moderner Alltag Kindern genügend Gelegenheit gibt, mit einer **vielfältigen, natürlichen mikrobiellen Umwelt** in Kontakt zu kommen.

Die vorliegende Studie liefert dafür einen wichtigen biologischen Erklärungsansatz, untersucht aber keine pädagogischen oder familiären Interventionen. Deshalb sollte aus ihr kein konkretes „Mikrobenprogramm“ für Kinder abgeleitet werden.

Naturkontakt statt steriler Kindheit

Für Eltern, Kitas und Schulen lässt sich dennoch eine vernünftige Grundhaltung formulieren: Eine gesunde Kindheit muss keine sterile Kindheit sein.

Kinder dürfen draußen spielen, Erde anfassen, durch den Wald laufen, im Garten buddeln und Natur unmittelbar erleben. Ein Kind muss nicht vor jedem Kontakt mit Erde, Pflanzen oder

Tieren bewahrt werden, nur weil dort Mikroorganismen vorkommen.

Dabei handelt es sich allerdings um eine **pädagogische und gesundheitliche Einordnung**, nicht um ein Ergebnis, das die neue Studie direkt getestet hätte.

Der Unterschied ist wichtig. Die Studie zeigt nicht, dass ein Nachmittag im Wald oder das Buddeln im Sandkasten Asthma verhindert. Sie stärkt aber die wissenschaftliche Vorstellung, dass die mikrobielle Umwelt, in der Kinder aufwachsen, für die Entwicklung ihres Immunsystems von Bedeutung sein kann.

Hygiene bleibt wichtig – Sterilität ist etwas anderes

Gerade bei der Hygienehypothese entsteht schnell ein falscher Gegensatz: entweder hygienisch oder gesund.

So einfach ist es nicht.

Es gibt Situationen, in denen Hygiene unverzichtbar ist: nach dem Toilettengang, bei der Zubereitung bestimmter Lebensmittel, bei ansteckenden Erkrankungen oder bei der Versorgung von Wunden. Solche Hygienemaßnahmen verhindern Infektionen.

Etwas anderes ist der Versuch, die gesamte Lebenswelt eines gesunden Kindes möglichst keimfrei zu halten.

Die Forschung zum Bauernhof-Effekt legt vielmehr nahe, dass Mikroorganismen nicht pauschal als Feinde betrachtet werden können. Menschen leben seit jeher in einer Welt voller Bakterien, Pilze und anderer Mikroorganismen. Viele davon sind harmlos, manche für uns sogar wichtig.

Für das heranwachsende Immunsystem könnte die Begegnung mit einer vielfältigen mikrobiellen Umwelt ein Teil normaler

Entwicklung sein.

Warum gerade die ersten Lebensjahre interessant sind

Für die Forschung spielt zudem der Zeitpunkt der Exposition eine wichtige Rolle. Schon frühere Arbeiten zum Bauernhof-Effekt weisen darauf hin, dass mikrobielle Einflüsse besonders in frühen Entwicklungsphasen relevant sein könnten. Die [ältere Untersuchung von Ege und Kollegen](#) machte zugleich deutlich, dass viele Daten bei Schulkindern erhoben wurden und deshalb die genaue Bedeutung früher Exposition noch genauer untersucht werden müsse.

Das passt zu einem grundlegenden Gedanken der Entwicklungsbiologie: Das Immunsystem eines Kindes ist kein fertiges Abwehrsystem, das bei der Geburt nur eingeschaltet werden muss. Es entwickelt und reguliert sich im Zusammenspiel von genetischer Ausstattung und Umwelt.

Welche Mikroorganismen dabei wann und in welcher Menge besonders wichtig sind, ist allerdings längst nicht abschließend geklärt.

Die Hygienehypothese ist damit noch nicht bewiesen

So überzeugend die neue Arbeit wirkt: Sie ist kein endgültiger Beweis für die Hygienehypothese.

Auch Ege selbst warnt vor einer solchen Interpretation. Der entscheidende Fortschritt liegt vielmehr darin, dass sich nun mehrere Glieder einer möglichen biologischen Wirkungskette miteinander verbinden lassen: bestimmte Bakterien, deren Stoffwechselprodukte und Rezeptoren menschlicher Atemwegszellen.

Das macht eine kausale Erklärung erheblich plausibler als zuvor.

Trotzdem bleibt die Untersuchung wesentlich auf epidemiologische Daten und komplexe statistische beziehungsweise bioinformatische Analysen angewiesen. Sie ersetzt keine kontrollierte Interventionsstudie, in der gezielt geprüft würde, ob die identifizierten Bakterien oder ihre Stoffwechselprodukte tatsächlich Asthma verhindern.

Genau solche Untersuchungen wären ein nächster wichtiger Schritt.

Vielleicht kommt der Kuhstall eines Tages aus der Apotheke

Langfristig könnte die Forschung sogar in eine ganz andere Richtung führen.

Wenn tatsächlich bestimmte bakterielle Stoffwechselprodukte die entscheidenden Signale liefern, müsste der schützende Effekt möglicherweise gar nicht durch einen Aufenthalt auf einem Bauernhof erzeugt werden.

Die Forschenden sehen deshalb die Perspektive, die molekularen Mechanismen weiter zu entschlüsseln und möglicherweise eines Tages Wirkstoffe zu entwickeln, die Teile des Bauernhof-Effekts nachahmen.

Bis dahin ist allerdings noch erhebliche Grundlagenforschung notwendig.

Wie ist die Studie zu bewerten?

Die neue Arbeit ist wissenschaftlich bedeutsam, weil sie eine seit Jahrzehnten bekannte epidemiologische Beobachtung mechanistisch wesentlich genauer erklären kann.

Ihre besondere Stärke liegt in der Verbindung unterschiedlicher Ebenen: Die Forschenden betrachten nicht nur Erkrankungshäufigkeiten, sondern analysieren Umweltproben, bestimmen Mikroorganismen, untersuchen bakterielle Stoffwechselprodukte, beziehen menschliche Rezeptoren ein und überprüfen ihre Ergebnisse anhand weiterer Datensätze.

Hinzu kommt eine lange Forschungsgeschichte. Bereits die 2011 veröffentlichte Untersuchung von Ege und Kollegen hatte gezeigt, dass Bauernhofkinder einer größeren mikrobiellen Vielfalt ausgesetzt waren und dass diese Vielfalt mit einem geringeren Asthmarisiko zusammenhing. Damals konnten die Forschenden die möglicherweise schützenden Mikroorganismen aber noch nicht präzise bestimmen.

Die neue Studie schließt also eine wichtige Lücke.

Ihre Grenze liegt dort, wo aus einem sehr plausiblen biologischen Modell ein praktischer Präventionsratschlag werden soll. Dafür reicht die Evidenz noch nicht. Es ist weder geklärt, welche Exposition für welches Kind optimal wäre, noch in welchem Alter, in welcher Menge und über welchen Zeitraum sie stattfinden müsste.

Deshalb wäre die Botschaft **„Kinder brauchen mehr Dreck“** wissenschaftlich zu grob.

Treffender ist eine andere Erkenntnis: Die mikrobielle Umwelt gehört offenbar zu den Faktoren, mit denen sich das kindliche Immunsystem entwickelt. Eine möglichst keimfreie Kindheit ist deshalb nicht automatisch eine gesündere Kindheit.

Und möglicherweise verstehen wir inzwischen ein Stück besser, warum.

Studie und Quellen

[Giulia Pagani et al. \(2026\): *Gram-Positive Bacteria and the Inverse Association between Farm Exposure and Childhood*](#)

[Asthma. NEJM Evidence.](#)

[Originalpublikation in NEJM Evidence](#)

[Markus J. Ege et al. \(2011\): *Exposure to Environmental Microorganisms and Childhood Asthma*. New England Journal of Medicine, 364, 701–709.](#)

[Informationen zur neuen Studie bei Helmholtz Munich](#)