

## Studie zeigt: Asthma bei Kindern beginnt früh im Immunsystem

**Forschende des Deutschen Zentrums für Lungenforschung (DZL) am Standort CPC-M in München haben Hinweise darauf gefunden, dass sich ein späteres Asthma bereits sehr früh im Leben ankündigt. In einer aktuellen Studie zeigen sie: Schon im Kleinkindalter unterscheidet sich das Immunsystem von Kindern, die später an Asthma erkranken, messbar von dem gesunder Kinder.**

### **Ein sensibles Zeitfenster in der frühen Kindheit**

Die frühe Kindheit gilt als entscheidende Phase für die Entwicklung von Asthma. In dieser Zeit reifen das Immunsystem und die Lunge und Entzündungsprozesse können langfristig geprägt werden. Bisher war jedoch unklar, wann genau sich asthmarelevante Veränderungen erstmals zeigen und wie sie sich über die Jahre entwickeln.

Ziel der Studie war es daher, die langfristige Genexpression im Vollblut von Kindern zu untersuchen, die später Asthma entwickeln, und diese mit der von gesunden Kindern zu vergleichen.

Die Analyse zeigte: Schon im Alter von einem Jahr unterschieden sich Kinder mit späterer Asthmad Diagnose deutlich von gesunden Gleichaltrigen. Bei ihnen waren 42 Gene überwiegend stärker aktiviert. Diese Gene standen in Zusammenhang mit neutrophilen Entzündungsprozessen und Markern des sogenannten NLRP3-Inflammasoms, einem wichtigen Bestandteil der angeborenen Immunantwort. Eine Koexpressionsanalyse bestätigte dieses Muster und identifizierte ein klar mit Asthma assoziiertes neutrophiles Gen Modul zu diesem frühen Zeitpunkt.

### **Wechsel zu einer dauerhaften eosinophilen Entzündung**

Im Alter von viereinhalb Jahren änderte sich das Bild. Die neutrophile Signatur trat in den Hintergrund, stattdessen zeigte sich ein neues eosinophiles Signaturmuster aus 40 Genen. Diese eosinophile Gensignatur blieb bei Kindern mit Asthma bis zum Alter von zehneinhalb Jahren erhöht.

Auch hier bestätigten Koexpressionsanalysen den Befund: Eosinophile Genmodule waren im Alter von viereinhalb, sechs und zehneinhalb Jahren jeweils klar mit Asthma verbunden. Passend dazu war der fraktionierte ausgeatmete Stickstoffmonoxidspiegel – ein Marker für eosinophile Atemwegsentzündung – im Alter von sechs Jahren mit dem eosinophilen Modul assoziiert.

### **Genetische Einflüsse und mögliche Ansatzpunkte**

Zusätzlich identifizierten die Forschenden 86 genetische Varianten (SNPs), die die Expression von zehn eosinophil-assoziierten Genen sowie des Asthmarisikogens GSDMB beeinflussen. Ein darauf basierender genetischer Risikoscore war mit der Asthmad Diagnose verknüpft.

Die Ergebnisse zeigen insgesamt eine klare Verschiebung: von einer frühen neutrophilen Entzündungsantwort im Alter von einem Jahr hin zu einer persistierenden eosinophilen Entzündung ab etwa viereinhalb Jahren. Der Zeitraum dazwischen scheint besonders anfällig für entscheidende Weichenstellungen zu sein.

## **Bedeutung für Früherkennung und Prävention**

Die Studie trägt dazu bei, besser zu verstehen, wann und wie sich Asthma im Kindesalter entwickelt. Langfristig könnten solche Erkenntnisse helfen, Kinder mit erhöhtem Asthmarisiko früher zu erkennen und neue Ansätze für Prävention sowie personalisierte Therapien zu entwickeln.

**Originalpublikation:** Foppiano F, Böck A, Beerweiler C, Urner K, Ege M, Schmausser-Hechfellner E, Skevaki C, Frey U, Riedler J, Frei R, Lauener R, Roduit C, Karvonen AM, Roponen M, Pekkanen J, Divaret-Chauveau A, Barnig C, Von Mutius E, Schaub B; PASTURE Study Group. Early neutrophil and persistent eosinophil-associated gene signature in childhood asthma. *Am J Respir Crit Care Med*. 2026 Mar 27:aamag142. doi: [10.1093/ajrccm/aamag142](https://doi.org/10.1093/ajrccm/aamag142). Epub ahead of print. PMID: 42085277.