

Thomas Edlinger, BA  
Öffentlichkeitsarbeit und Veranstaltungsmanagement

Medizinische Universität Graz  
Neue Stiftingtalstraße 6  
8010 Graz  
thomas.edlinger@medunigraz.at

**Presseinformation  
zur sofortigen Veröffentlichung**

**Das Mikrobiom im kranken Darm:  
starke Netzwerke von Archaeen und Bakterien**

Graz, 24. März 2026: Der menschliche Darm ist Lebensraum für ein hochkomplexes mikrobielles Ökosystem, das maßgeblich zur Gesundheit beiträgt. Während Bakterien seit vielen Jahren im Zentrum der Mikrobiomforschung stehen, sind Archaeen - eine evolutionär eigenständige Gruppe von Mikroorganismen - bislang kaum untersucht. Eine neue internationale Studie unter Leitung der Medizinischen Universität Graz, veröffentlicht in *Nature Communications*, zeigt nun, dass Darm-Archaeen wichtige Partner innerhalb mikrobieller Netzwerke sind und damit neue Perspektiven für das Verständnis von Darmkrebs eröffnen.

Die Studie wurde von einem internationalen Forschungskonsortium durchgeführt und kombiniert eine groß angelegte Metaanalyse klinischer Datensätze mit computergestützter Stoffwechselmodellierung, Laborexperimenten und moderner Metabolomik.

**Ein unterschätzter Bestandteil des Darmmikrobioms**

Archaeen sind einzellige Mikroorganismen, die, ähnlich wie Bakterien, Teil des menschlichen Darmmikrobioms sind, sich jedoch grundlegend in Zellaufbau, Stoffwechsel und genetischer Ausstattung unterscheiden. Im menschlichen Darm sind sie vor allem für die Methanproduktion verantwortlich und spielen eine zentrale Rolle im mikrobiellen Stoffwechselgleichgewicht. „Archaeen gelten seit Langem als harmlose Mitbewohner des Darms“, erklärt Christine Moissl-Eichinger von der Medizinischen Universität Graz. „Unsere Ergebnisse zeigen nun, dass sie funktionell deutlich stärker auch in negative mikrobielle Prozesse eingebunden sind als bisher angenommen.“

**Große Datensätze liefern neue Einblicke**

Die Forscher\*innen analysierten knapp 3.000 metagenomische Proben aus 19 klinischen Studien und zwölf Ländern. Berücksichtigt wurden unter anderem Darmkrebs, chronisch-entzündliche Darmerkrankungen, Typ-2-Diabetes sowie neurologische Erkrankungen. Dabei zeigte sich, dass Veränderungen in archaeellen Gemeinschaften krankheitsspezifisch und sehr unterschiedlich ausfallen.

Besonders konsistent war ein vermehrtes Auftreten des Archaeons *Methanobrevibacter smithii* bei Patient\*innen mit kolorektalem Karzinom. Wichtig dabei: Die Studie liefert keine Hinweise darauf, dass Archaeen Krebs verursachen. Vielmehr deuten die Daten darauf hin, dass sich das

mikrobielle Netzwerk im Darm im Verlauf der Erkrankung verändert - und Archaeen Teil dieser Anpassungen sind.

### **Metabolische Zusammenarbeit**

*Methanobrevibacter smithii* nutzt Stoffwechselprodukte anderer Darmbakterien, insbesondere Wasserstoff und Kohlendioxid, zur Methanbildung. Dadurch unterstützt es indirekt bakterielle Gärungsprozesse und stabilisiert das mikrobielle Gleichgewicht.

„Diese Art der metabolischen Kooperation ist ein natürlicher Bestandteil des Darmökosystems“, erklärt Co-Autor Alexander Mahnert. „Unsere Experimente zeigen, dass Archaeen das Wachstum bestimmter mit Krebs assoziierten Bakterien beeinflussen können - ohne selbst krankmachend zu sein.“

In Co-Kultur-Experimenten bestätigte sich, dass *M. smithii* das frühe Wachstum einiger bakterieller Partner fördert, während die Archaeen selbst kaum profitieren. Diese asymmetrischen Wechselwirkungen unterstreichen ihre Rolle als metabolischer Vermittler im Darm.

### **Stoffwechselprodukte mit vielfältigen biologischen Effekten**

Mittels höchstmoderner Analyseverfahren identifizierte das Team um Tobias Madl zahlreiche Stoffwechselprodukte in den gemeinsamen Kulturen. Darunter befanden sich sowohl Stoffe, die mit tumorassoziierten Prozessen in Verbindung stehen, als auch Substanzen mit potenziell tumorhemmenden Eigenschaften.

Bemerkenswert ist, dass einige dieser bioaktiven Moleküle direkt den Archaeen zugeordnet werden konnten. „Das zeigt, dass Archaeen nicht nur indirekt über andere Mikroorganismen wirken, sondern selbst aktiv zur chemischen Vielfalt im Darm beitragen“, so Erstautorin Rokhsareh Mohammadzadeh.

### **Neue Perspektiven für die Mikrobiomforschung**

Die Studie macht deutlich, dass Archaeen integrale Bestandteile mikrobieller Netzwerke sind und bei der Interpretation von Mikrobiomdaten künftig stärker berücksichtigt werden müssen. Insbesondere für Darmkrebs eröffnen sich neue Forschungsansätze, die nicht auf einzelne Mikroorganismen fokussieren, sondern auf das Zusammenspiel ganzer mikrobieller Gemeinschaften.

„Unser Ziel ist es, das Mikrobiom als dynamisches System zu verstehen“, betont Moissl-Eichinger. „Nur so können wir langfristig klären, welche mikrobiellen Konstellationen zur Gesundheit beitragen - und welche sich im Krankheitsverlauf verändern.“

Die Arbeit unterstreicht damit die Bedeutung von Archaeen als bislang unterschätzte Akteure im Darmmikrobiom und legt die Grundlage für zukünftige Studien, etwa mit räumlicher Bildgebung oder personalisierten Mikrobiom-Analysen.

In Zukunft könnten Archaeen stärker im Fokus von Therapien zur Prävention von Dickdarmkrebs stehen. Das Mikrobiom im Rahmen von Krebserkrankungen ist äußerst komplex und das Verstehen jeder einzelnen Komponente davon könnte neue Rückschlüsse für verbesserte Therapien oder Anhaltspunkte für weitere Forschung liefern.

**Zur Publikation:**

*Cross-domain metabolic interactions link Methanobrevibacter smithii to colorectal cancer microbial ecosystems*

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41720792/>

**Kontakt und weitere Informationen:**

Univ.-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> habil. rer. nat. Christine Moissl-Eichinger  
Diagnostik- & Forschungsinstitut für Hygiene, Mikrobiologie und Umweltmedizin  
Forschungsfeld Mikrobiom & Infektion  
Medizinische Universität Graz  
Tel.: +43 316 385 73770  
[christine.moissl-eichinger@medunigraz.at](mailto:christine.moissl-eichinger@medunigraz.at)

**Steckbrief: Christine Moissl-Eichinger**

Christine Moissl-Eichinger ist seit 2014 Professorin an der Med Uni Graz und leitet eine Forschungsgruppe am Diagnostik- & Forschungsinstitut für Hygiene, Mikrobiologie und Umweltmedizin. Thematisch beschäftigt sie sich mit der Interaktion von Mikroben untereinander und mit ihrer Umgebung, z. B. dem menschlichen Körper. Der Schwerpunkt liegt auf der Erforschung der Funktion von Archaeen im menschlichen gastrointestinalen Mikrobiom. Christine Moissl-Eichinger ist Direktorin der Forschungsinitiative BioTechMed Graz, Co-Direktorin des Cluster of Excellence „Microbiomes drive Planetary Health“ und hat letztes Jahr einen ERC Advanced Grant eingeworben.