

# Indoxylsulfat

## Als Protagonist zwischen Darm und Niere

Das Verständnis über die Bedeutung und den Einfluss des Mikrobioms auf die Gesundheit beim Menschen, aber auch bei den Haustieren wächst mit dem technologischen Fortschritt der Forschung stetig mit. Das intestinale Mikrobiom – auch Mikrobiota genannt – beeinflusst neben Stoffwechsel und Immunsystem auch die Darmbarriere. Es herrscht eine gegenseitige Beziehung zwischen Mikrobiom und dem Gesamtorganismus des Wirtes. Studien zeigen vielfältige Wechselwirkungen zwischen Dysbiose im Magen-Darm-Trakt und der chronischen Nierenerkrankung (CNE) auf.

Man spricht auch von der **Darm-Nieren-Achse**.

### Das Mikrobiom

Der Begriff Mikrobiom beschreibt den Verbund aller im **Magen-Darm-Trakt** ansässigen Mikroorganismen. Studien zeigen, dass das Mikrobiom von Katze und Hund große Ähnlichkeiten zu dem des omnivoren Menschen aufweist. Dies betrifft nicht ausschließlich die phylogenetische Beschaffenheit, sondern auch funktionelle Kapazitäten.



Die Ernährung gilt als wichtiger Einflussfaktor auf die Zusammensetzung des Mikrobioms.



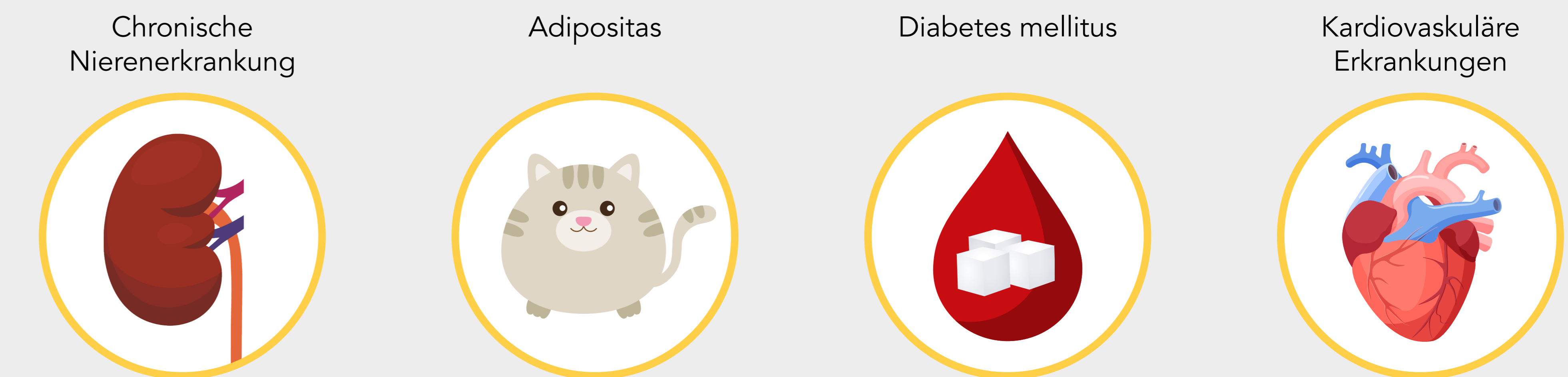
Zwischen  $10^{12}$  und  $10^{14}$  Mikroorganismen, zusammengesetzt aus Bakterien und Einzellern, aber auch Archaeen, Pilzen und Viren bilden das Mikrobiom.

## Zusammenspiel von Mikrobiom und Gesamtorganismus

Lange standen besonders die positiven Einflüsse des gesunden Mikrobioms beispielsweise auf Verdauung und **Darmgesundheit** im Vordergrund der Forschung.

Mit zunehmendem Alter kann sich die Zusammensetzung des Mikrobioms jedoch ändern. Auch Umweltfaktoren wie Nahrung, Toxine, Arzneimittel und Pathogene aber auch **Erkrankungen** können zu einer Dysbiose des Mikrobioms führen.

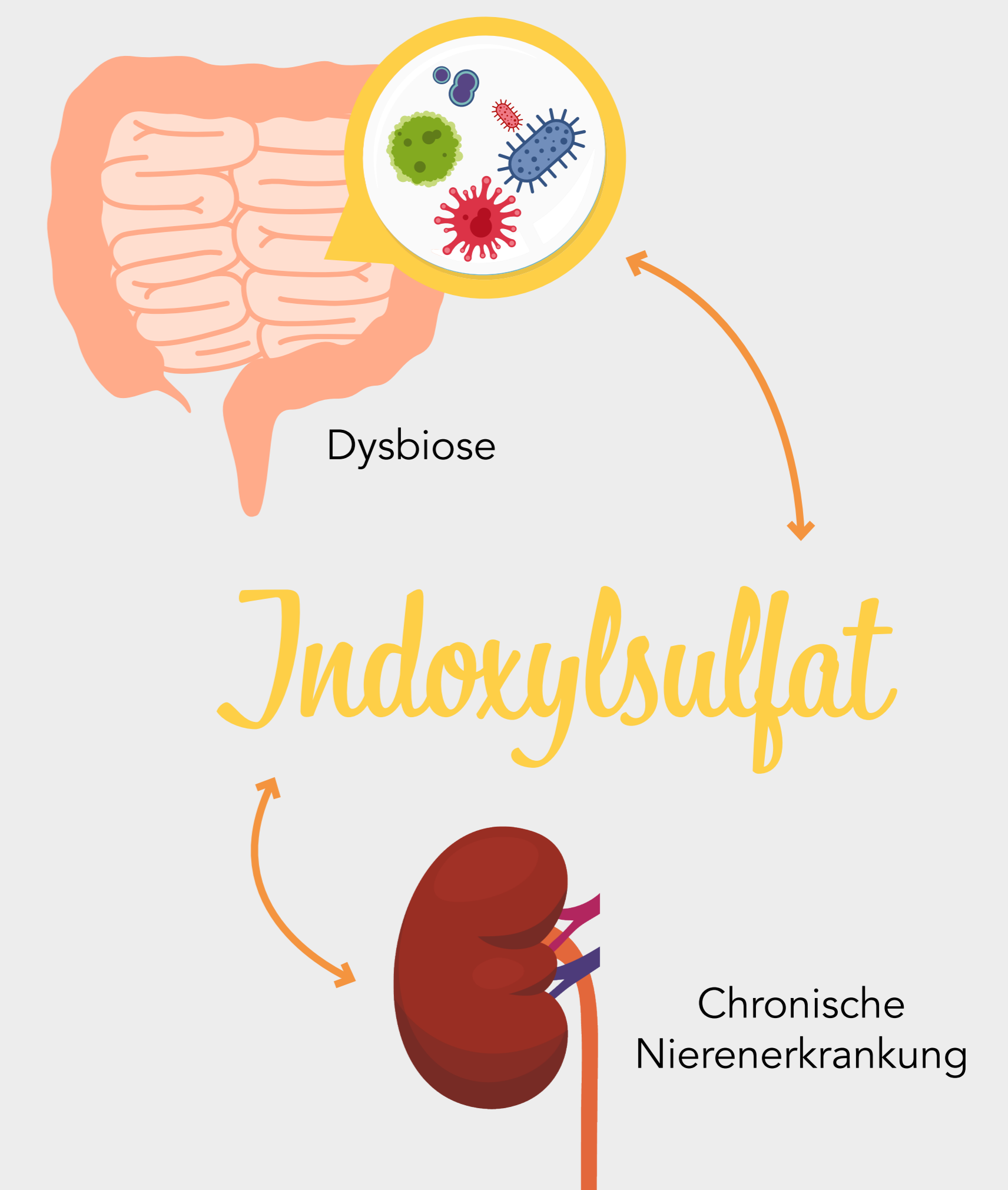
Neben lokalen Effekten auf den Magen-Darm-Trakt sind auch Folgen auf die Progression diverser Erkrankungen naheliegend.



## Die Darm-Nieren-Achse

Die Nieren werden durch verschiedenste Mechanismen eines intakten Mikrobioms geschützt. Gerät es aus dem Gleichgewicht hat dies ebenfalls Folgen auf die Nieren.

Einen Protagonisten zwischen Darm und Niere stellt das Urämietoxin **Indoxylsulfat** dar, dessen Vorstufe Indol im Darm gebildet wird und das maßgeblich zur Progression der CNE beiträgt. Eine Dysbiose bei CNE kann zu einem Anstieg des Urämietoxin-Spiegels führen, der wiederum zum Fortschreiten der CNE beiträgt. Diese fördert ihrerseits den Erhalt der Dysbiose indem Zusammensetzung und Metabolismus des Mikrobioms beeinflusst werden, so dass mehr Indoxylsulfat entstehen kann.



## Therapeutischer Ansatz

Da Indoxylsulfat und auch p-Kresylsulfat, ein weiteres Urämietoxin, aus Bakterien im Darm entstehen, kann das Durchbrechen der Wechselbeziehung zwischen Darm und Niere einen wichtigen therapeutischen Ansatz bei chronischer Nierenerkrankung darstellen. Hierzu stammen aus der Humanmedizin verschiedene Ansätze wie die gezielte Ernährungstherapie oder die Behandlung mit Probiotika, welche sich speziell bei der obligat karnivoren Katze aber nicht mit langfristigem Erfolg umsetzen lassen.

Daneben zeigt sich die Anwendung hoch selektiver Kohlenstoff-Adsorbentien, welche die Vorstufen von Urämietoxinen bereits im Darm aufnehmen, über den Kot abtransportieren und somit die Bildung von Indoxylsulfat und weiteren Urämietoxinen vermindern, in Studien als erfolgreiche Maßnahme gegen die Progression der chronischen Nierenerkrankung.