

„Das Auge isst mit“

Wie das Augenmikrobiom unseren Darm spiegelt

Von Dr. Anne Katharina Zschocke

Das Auge mit Wimpern, Lidern und Häuten, mit Drüsen, Augapfel und angrenzenden Strukturen ist wie der gesamte menschliche Körper ein mikrobiell belebter Lebensraum. Während man mit bisherigem Kultivieren dort kaum Bakterien entdeckte, lässt sich jetzt mit Sequenzierverfahren ein differenziertes Augenmikrobiom finden, das mit dem Gesamtmikrobiom in Beziehung ist. Es ist wichtig für die Augengesundheit.

So bilden sich beispielsweise Augenentzündungen bei genereller Entzündungsneigung, wie sie durch leichte Leberentzündung in Folge eines „leaky gut“ bei gestörtem intestinalen Mikrobiom entsteht. Es genügt dann nicht, nur das Auge zu behandeln.

Das Risiko einer Makuladegeneration wird direkt mit Ernährung und ihrer Gestaltung des Darmmikrobioms in Zusammenhang gebracht. [1]

Dabei hat man Bakterien im Mikrobiom gesunder Augen gefunden, die bislang als „pathogen“ galten. So dass Bakterien nicht „Krankheitserreger“ sind, wie man es bisher glaubte, sondern dass dieselbe Art im gleichen Organ gesund oder Teil eines Krankheitsgeschehens sein kann. Die Aktivität der Einzeller ist vielfach reguliert in Kommunikation und Kontakt mit ihrer Umgebung. Entscheidend ist, welche ihrer Eigenschaften gerade stimuliert werden, sei durch Signale anderer Mikroben, durch Körperzellen oder Einflüsse aus der Umwelt.

Gemeinschaftlich! Vorbildlich! Organisiert!

Im dreischichtigen Tränenfilm, der die Konjunktiven bedeckt, bilden verschiedene Bakteriengemeinschaften einen geordneten Biofilm. Die äußerste Zellschicht des Hornhautepithels ist mit Mikrovilli bedeckt wie die Enterozyten im Darm. Sie kommunizieren mit den Einzellern und regulieren gemeinsam die Aktivitäten. In der aufliegenden Schleimschicht von aus Bindehautzellen abgegebenem Muzin leben andere Mikroben als in der darauf liegenden wässrigen Schicht. Es ist naheliegend, dass die Schleimbildung wie im Darm parallel im Auge vom Mikrobiom abhängt. Wiederum andere leben in der Außenwelt-zugewandten, aus den Meibom-Drüsen abgegebenen fettigen Lage.

Dabei ist die Mikrobiomqualität wechselseitig abhängig von der Mischung aus Sekreten, Immunzellen und -Eiweißen, Elektrolyten und Hormonen. Jede Änderung in deren Zusammensetzung im Körper reflektiert sich im Auge.

Interessanterweise unterscheidet sich die Tränenflüssigkeit auch je nach den Erlebnissen des Menschen. [2] Reflextränen, wie auf Wind oder Zwiebelschneiden enthalten mehr Flüssigkeit. Gefühlstränen mehr Eiweiße, darunter Hormone. [3] Das Mikrobiom ist generell an diesen Regulationen beteiligt.

Bitte nicht stören!

Die Erhaltung des Gleichgewichtes im Mikrobiom zugunsten der Augengesundheit erfordert eine subtile Kommunikation der Zellen, welche auch das Nervensystem einschließt, und die möglichst nicht gestört werden sollte.

Alles was ins Auge gegeben wird, darunter Salben und Tropfen, verändert die mikrobielle Zusammensetzung. Auch Kontaktlinsen sowie deren Pflegemittel beeinflussen das Mikrobiom. [4] Wobei ein Beseitigen von Bakterien potenziell zu einem Überwiegen zum Beispiel von Viren führt, weil deren Dichte durch die übrigen Mikroben geregelt wird. Bei antibiotischer Behandlung empfiehlt es sich, nachfolgend das Augenmerk auf die Regeneration des Mikrobioms zu richten. Lokale Antibiotika wirken aufs Mikrobiom stets systemisch.

Die Tatsache, dass Bakterien untereinander und mit Körperzellen kommunizieren nutzt man in der Mikrobiomtherapie des Auges. So lässt sich eine Hautstörung, eine Reizung bei Heuschnupfen oder eine Konjunktivitis erfahrungsgemäß kurieren, indem man rund um das geschlossene Auge eine dafür geeignete Mikrobemischung mehrfach täglich großräumig verteilt. [5] Zusätzlich sorgt man für eine mikrobiomfreundliche Ernährung. [6]

„Das Auge isst mit!“

Teil der den Tränenfilm gestaltenden Eiweiße sind die sekretorischen Immunglobuline A (IgA). Sie binden das Auge direkt an das Mikrobiom der Verdauung an. Sowohl im Rachenring als auch im Darm enthält das Epithel M-Zellen, („microfold cells“), deren Oberflächen frei vom Biofilm-Schleim des Verdauungstraktes sind, sodass Bakterien direkt mit ihnen in Kontakt geraten, und phagozytiert werden können. Dies löst am basalen Ende der M-Zelle aus, dass Lymphzellen mit bakteriellen Eigenschaften informiert werden. Diese Lymphblasten wandern, sich umwandelnd, durch Lymphknoten und -bahnen ins Blut, und gelangen an Rezeptoren in die Venolen aller feuchten Häute, eben auch im Auge. Als Plasmazellen geben sie dort IgA ab, die im oberen Tränenfilm Fremdpartikel kontaktieren, wodurch diese agglutiniert über den Tränennasengang

ausgeschieden werden können. Fehlen sie, kommt es zur Bindehautreizung. Erkrankungen der Augenschleimhäute lassen sich somit durch eine Mikrobiomtherapie der inneren Organe positiv beeinflussen. [7]

Unverzichtbare Partner: Verlieren wir sie nie aus den Augen!

Angesichts dessen, dass Bakterien in den Konjunktiven der Augen leben, dürfen wir der Tatsache ins Auge schauen, dass wir die Welt im Augenlicht wörtlich durch Bakterien hindurch erblicken. Was das bedeutet erfassen wir nicht. Welche es sind, hängt von der persönlichen Lebensgestaltung ab.

Augenscheinlich waren wir in Hinblick darauf lange Zeit blind. Wir sind jedenfalls aufgerufen, unsere Ansicht über Bakterien zu klären und unser Verhältnis zu ihnen zu befrieden. Sie sind nicht die Feinde, als die wir sie betrachteten. Erdgeschichtlich bilden Bakterien ein „Bett“, in das wir als *Homo sapiens* und individuell hineingewachsen sind. Sie sind Partner unserer Körperzellen und für gesundes Leben unverzichtbar. Wenn wir sie beseitigen weil wir krank sind, kann das sprichwörtlich ins Auge gehen.

Im Schauen mit dem Auge begegnen sich die äußerlich sichtbare Welt und die dem inneren Blick zugängliche geistige Welt. Bakterien sind einzeln dem bloßen Auge unsichtbar aber als Vielzahl und in ihren Wirkungen doch zu sehen. Sie bilden wie das Schauen eine Brücke zwischen Bewusstsein und sichtbarer Welt.

Es lohnt sich, einen Augenblick innezuhalten und den Blick auf die Frage zu werfen: Wie ist meine Beziehung zu Bakterien in mir? Als was sehe ich sie an? Betrachte ich sie noch als bedrohlich oder sehe ich sie als lebendige Partner? Sind sie mir eine Augenweide? Und hüte ich sie wie meinen Augapfel?

Literatur:

[1] Rinninella E et al.: **The Role of Diet, Micronutrients and the Gut Microbiota in Age-Related Macular Degeneration: New Perspectives from the Gut-Retina Axis.** *Nutrients.* 2018 Nov 5;10(11)

[2] Rose-Lynn Fisher: **The Topography of tears.** *Bellevue Literary press* New York 2017.

[3] Frey WH et al.: **Effect of stimulus on the chemical composition of human tears.** *Am J Ophthalmol.* 1981 Oct;92(4):559-67.

[4] Shin H et al.: **Changes in the Eye Microbiota Associated with Contact Lens Wearing.** *MBio.* 2016 Mar 22;7(2)

[5] Zschocke AK: **EM- Die Effektiven Mikroorganismen.** AT-Verlag Aarau 2012 und: dies.: **Die erstaunlichen Kräfte der Effektiven Mikroorganismen.** Knauer-TB München 2017

[6] Zschocke AK: **Darmbakterien als Schlüssel zur Gesundheit.** Knauer München 2014

[7] Zschocke AK: **Natürlich heilen mit Bakterien.** AT-Verlag Aarau 2016