

# Und er verklebt sich doch!

## DER VERSCHMUTZTE DARM IM WELTANSCHAULICHEN WANDEL

**Neue Aspekte für die Beurteilung der alten Frage: gibt es Verklebungen von Darminhalt mit dem Darm?**

**„Ich kann euch zeigen, wie man es macht. Warum es funktioniert, müsst ihr herausfinden.“**

F.X. Mayr gab seinen Schülern gegenüber freimütig zu, dass mit dem medizinischen Wissen seiner Zeit weder die Ursachen des Enteropathiesyndroms noch die Effekte der Behandlung zufriedenstellend erklärbar waren.

Seitdem wurden die Hypothesen zur Pathophysiologie und die Behandlungsempfehlungen immer wieder modifiziert und an die Erkenntnisse der medizinischen Forschung angepasst.

### Paradigmen ändern sich

Der wichtigste Paradigmenwechsel, den ich selbst seit meiner Ausbildung zum Mayrarzt (2004) erlebt habe, ist die Umbewertung der Rohkost.

Mayr selbst hielt die pflanzliche Rohkost für ein potentiell krankmachendes Agens („endogener Alkoholismus“). Rohkost wurde auch nach seiner Zeit noch lange als eher unnötig, weil unverdaulich bewertet. Die Empfehlung lautete, pflanzliche Nahrungsmittel besser weichgekocht als roh zu genießen.

Erst in den letzten Jahren wurde die immense Bedeutung der Darmflora erkannt und ihr Stoff-

wechsel zunehmend entschlüsselt. Es zeigte sich, dass ein gesundes Mikrobiom auf die Zufuhr von naturbelassenen pflanzlichen Nahrungsmitteln angewiesen ist. Seitdem empfiehlt auch der Mayrarzt, außerhalb der Therapiezeit soviel Rohkost und Pflanzenfasern zu essen wie verträglich.

### Das alte Ofenrohr

Ich halte einen weiteren Paradigmenwechsel für überfällig. Es geht um das Modell des verklebten Darmes.

In der gesamten Literatur zur Mayr - Medizin ist bis heute zu lesen, dass es im Zuge des Enteropathiesyndroms zu haftputzartig festklebenden Stuhlinkrustierungen auf der Darminnenwand kommt. Der Darm sei mit Stuhl - Altlasten verschmutzt wie ein altes, verrostetes Ofenrohr. Der ganze Dreck hindere den Darm an einer gesunden Verdauung.

Dieses Bild ist sehr anschaulich. Es war für mich persönlich jedoch nie akzeptabel. Und es ist eine Steilvorlage für jene Zeitgenossen, die nach Argumenten suchen, mit denen sie die Mayr - Medizin pauschal abwerten können.

### Der Pathologe hebt den Finger

Ich habe zu Beginn meiner ärztlichen Ausbildung im Rahmen eines Forschungsprojektes in der Pathologie gearbeitet, dort meine Dissertation gemacht und etwa 300 Obduktionen durchgeführt. Das war zu Zeiten, wo ich von Mayr noch nichts wusste. Jedoch



*Dr. Heiko von Oppeln-Bronikowski*

war die direkte Untersuchung der vielen Därme aus der heutigen Mayr - Rückschau ein großer Gewinn. Weder im Dünndarm, noch im Dickdarm habe ich jemals an der Darmwand festklebenden Stuhl gesehen.

Im Coecum und im Dickdarm fanden sich zuweilen beeindruckende Mengen an altem, verhärtetem Stuhl, die sich in den Haustren angesammelt und sie monströs erweitert hatten („toxisches Megakolon“). Der Stuhl im Zentrum dieser Därme war deutlich weicher. Regelmäßiger, auch dünner Stuhl schließt somit keineswegs das gleichzeitige Bestehen einer massiven Obstipation aus. Der Mayrarzt kennt dies als „paradoxe Diarrhoe“.

Jedoch waren auch diese Altlasten niemals an der Dickdarmschleimhaut festgeklebt. Sie ließen sich stets problemlos entfernen. Darunter fand sich immer eine spiegelglatte Mucosa.

Die Vorstellung, dass die Mayrtherapie durch eine über Wochen fortdauernde Reinigung des Darmes von festgeklebten Stuhlresten wirken würde, war für mich stets unplausibel.

### Aber was ist es dann?

Die Effekte der Mayrtherapie sind unbestritten vorhanden. Für jeden, der sich mit der Methode auseinandersetzt, ist es sichtbar, wie sich über Wochen die Befunde und das Befinden kontinuierlich bessern.

Die moderne Mayr – Medizin liefert bessere Erklärungen: Ausheilung der microscopic colitis und der Mesenteritis, funktionelle Tonisierung des Darmes, Förderung der Peristaltik, Beseitigung von Maldigestion und Malabsorption, Besserung des Mikrobioms, Wiederaufbau der Darmbarriere.

### Und es gibt sie doch?

Es ist immer wieder nötig, die eigenen Anschauungen kritisch zu hinterfragen und gegebenenfalls auch zu revidieren. Es gibt sie doch, die Verklebungen auf der Darmschleimhaut. Allerdings handelt es sich dabei nicht um Dreck und Stuhlanisammlungen, sondern um einen fast schon gruselig anmutenden, komplexen Zellverband an der Grenze zum eigenständigen Lebewesen: den Biofilm.

### Was sind Biofilme?

Biofilme sind eine evolutionär uralte und ubiquitär in der Natur aufzufindende Organisationsform von Prokaryoten. Statt ihr Einzelkämpferdasein fortzusetzen, schließen sie sich zu einer neuen, komplexen und hoch organisierten Lebensform zusammen. Sie bilden eine gemeinsame extrazelluläre, gelartige Matrix aus Wasser, Polysacchariden, Lipiden und Proteinen. In der Matrix gibt es Kanäle und Poren für eine rudimentäre Zirkulation von Nährsubstanzen und extrazellulärer DNA. Die Matrix dient als Nährstoffspeicher und Trutzburg: sie kann die Schutzwirkung vor antimikrobiellen Agenzien bis zum 500fachen erhöhen, verglichen mit einem freilebenden Bakterium. Im Verbund spezialisieren sich die Bakterien und werden arbeitsteilig.

Die Sozio-Mikrobiologie der Biofilme ist allgemein schon gut erforscht und ausführlich in der Literatur beschrieben (15, 40).

Die Existenz von Biofilmen auch im menschlichen Körper ist schon länger bekannt, beispielsweise als Zahnplaque. In der Appendix vermiformis gelten Biofilme als Keimreservoir und Notreserve für eine Neubesiedlung des Darmes nach einer schweren Erkrankung. Dass es sie auch an anderen Stellen im Darm gibt, war anhand histologischer Untersuchungen bekannt. Dass sie jedoch eine entscheidende Bedeutung in der Pathophysiologie des Reizdarmsyndroms und der schwereren entzündlichen Darmerkrankungen bis zum Darmkrebs haben könnten, ist eine Neuentdeckung.

### Was sieht der Endoskopiker?

Es finden sich grünliche, membranartige Strukturen auf der Darmschleimhaut. Sie können netzartig oder flächig sein. Im Gegensatz zu Stuhlresten, lassen sie sich nur schwer von der Schleimhaut abwaschen. Sie lösen sich dann in Fetzen ab. Die darunterliegende Schleimhaut scheint intakt, weist aber oft punktförmige Alterationen auf („red spots“). Am häufigsten sind die Biofilme im terminalen Ileum, Coecum und Colon ascendens. Je weiter distal, desto geringer ist die Ausprägung.

### Was sieht der Histologe?

In den Biofilmen ist die Bakteriendichte erheblich vermehrt. Die üblicherweise zwischen den Darmbakterien und dem Epithel befindliche Mukusschicht ist verschmälert oder aufgehoben. Die Bakterien haben direkten Kontakt zum Epithel und können es sogar infiltrieren.

### Was findet der Molekularbiologe?

Die Diversität der Keime im Biofilm ist erheblich reduziert. Es finden sich vermehrt *Escherichia / Shigella* – Stämme, Streptokokken, *Ruminococcus gnavus*. Vermindert sind die Produzenten kurzkettiger Fettsäuren (*Faecalibacterium prausnitzii*). Damit einher geht eine gleichsinnige Alteration des Mikrobioms im gesamten Darm, auch außerhalb der Biofilme.

Vermutet wird die Errichtung eines Schutzwalles gegenüber Stressoren. Beispielsweise kann eine Überaktivität des Immunsystems in der Darmschleimhaut zur Bildung von Biofilmen führen. Beschrieben wird auch der Einfluss von Nahrungszusätzen (Detergentien), Medikamenten (insbesondere Protonenpumpenhemmer) und exzessiver Hygiene in der Lebensführung. Erstaunlicherweise findet sich keine vermehrte Biofilmbildung unter Einnahme von Antibiotika oder NSAR.

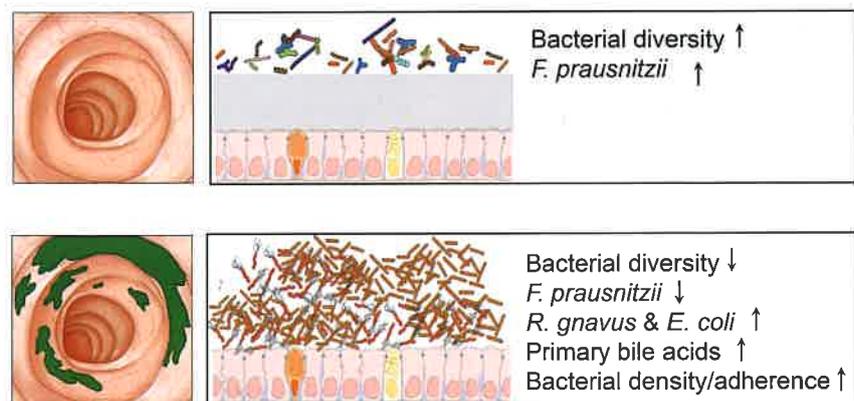


Abbildung aus: Mucosal Biofilms Are an Endoscopic Feature of Irritable Bowel Syndrome and Ulcerative Colitis, Maximilian Baumgartner, et al., Gastroenterology 2021;161:1245–1256

## Wie wirken Biofilme auf die Darmfunktion?

Die Biofilme können eine verstärkte Entzündungsreaktion der Darmschleimhaut induzieren, korreliert mit einer Calprotectin – Vermehrung im Stuhl. *E. coli* und *R. gnavus* produzieren entzündungsfördernde Polysaccharide. Für schwere entzündliche Darmerkrankungen wie die Colitis ulcerosa ist dies mit hoher Evidenz belegt. Ob auch die „microscopic colitis“ unter den Biofilmen aktiviert wird, hat nach meiner Recherche leider noch niemand publiziert.



Es kommt zu einer Störung im Gallensäurestoffwechsel, insbesondere durch *R. gnavus*. Die Gallensäuren reichern sich im Stuhl bei Biofilm – Trägern bis zum Zehnfachen an.

Sie reduzieren die Diversität des Mikrobioms. Die Mukusbildung der Darmschleimhaut wird von den vermehrten Gallensäuren aktiviert, wovon der Mucusverwerter *R. gnavus* profitiert. Lauter kleine Teufelskreise!

Dass ausgedehnte Biofilme auch zur Malabsorption und Maldigestion beitragen können, ist zu vermuten, wird in der von mir gesichteten Literatur aber nirgends beschrieben.

## Wie häufig sind Biofilme?

Endoskopisch sichtbare Biofilme haben nach Baumgartner et al. 57% der Probanden mit einem Reizdarmsyndrom, 34% bei Vorliegen einer entzündlichen Darmkrankheit und 6% der symptomfreien Probanden, die nur zu einer Screeninguntersuchung kommen. Vermutlich ist die Häufigkeit von Biofilmen bei den Darmerkrankungen zu niedrig angesetzt, weil nur endoskopisch sichtbare, also schon recht ausgeprägte Biofilme berücksichtigt wurden. Die Häufigkeit von 6% bei asymptomatischen Personen könnte zeigen, dass es auch eine „friedliche Koexistenz“ gibt. Aus Mayr – Sicht befinden sich diese Probanden wohl eher im (noch) symptomfreien Frühstadium ihrer Erkrankung.

## Wie lassen sich die Biofilme beseitigen?

Die Entdeckung eines möglichen Zusammenhanges zwischen Biofilmen und Darmerkrankungen ist völlig neu. Es kann niemand abschätzen, ob sich die Biofilme aufgrund der Darmerkrankung bilden, oder ob die Darmerkrankungen von den Biofilmen induziert werden.

Es ist möglich, die Biofilme endoskopisch abzuwaschen, jedenfalls in den Bereichen, wo der Endoskopiker Zugang findet. Ob das Heileffekte hat, muss noch erforscht werden.

Biofilme werden von Dihydroxyacetonphosphat (DHAP) gehemmt, einem Intermediärprodukt der Glycolyse. Eine orale Applikation scheint wegen der Instabilität der Substanz aber problematisch.

Substanzen, welche zu einer vermehrten Ausscheidung von Gallensäuren führen, könnten einen Benefit bringen. Infrage käme das Ionenaustauscher – Harz Coles<sup>®</sup> tipol. Klinische Untersuchungen sind bereits geplant.

## Bittersalz: ein Biofilm – Killer?

Möglicherweise reduzieren die Bittersalzgabe und die Bauchbehandlungen Biofilme. Dann dürfte die Wirkung den gesamten Darm erfassen, also auch die Bereiche, welche endoskopisch nicht zugänglich sind. Unter dem Biofilm – Aspekt könnte die uralte Mär von der „Reinigung des Darmes von Verklebungen“ sich dann doch als plausibel erweisen.

## Und was sagt der alte Pathologe?

Auch Biofilme habe ich bei meinen Obduktionen nie gesehen. Entweder habe ich sie genauso übersehen wie eine ganze Generation von Endoskopikern. Oder sie waren nach mindestens 24 Stunden im Kühlhaus infolge der Autolyse im Darm schlichtweg nicht mehr vorhanden.

Autor: Dr. Heiko von Oppeln-Bronikowski

## Literatur

**Mucosal Biofilms Are an Endoscopic Feature of Irritable Bowel Syndrome and Ulcerative Colitis**  
Maximilian Baumgartner, et al., *Gastroenterology* 2021;161:1245–1256

**Detecting the role of fungi, bacteria and archaea in intestinal biofilms of IBD and IBS patients**  
Diplomarbeit Maria Orgler, Universität Graz, 3.7.2020

**The Role of Mucosal Biofilms in Ulcerative Colitis and Irritable Bowel Syndrome**  
Masterarbeit Hunter Alexander Holley, Wien 2019

**Biofilms: an emergent form of bacterial life.**  
Flemming H.C. et al., *Nat Rev Microbiol.* 2016; 14: 563-575

**Bowel biofilms: tipping points between a healthy and compromised gut?**  
Tygat et al., *Trends Microbiol.* 2019; 27: 17-25

**Abbildung aus: Mucosal Biofilms Are an Endoscopic Feature of Irritable Bowel Syndrome and Ulcerative Colitis**  
Maximilian Baumgartner, et al., *Gastroenterology* 2021;161:1245–1256