RAUCHEN

UND DIE FOLGEN FÜR DEN MENSCHEN

Weltweit werden täglich mehr als **10 Milliarden (10.000.000.000)** Zigaretten geraucht und in den meisten Ländern warnen die Gesundheitsbehörden vor dem Risiko des aktiven und passiven Rauchens, an dem nach Angaben der Weltgesundheitsbehörde (WHO) jährlich mehr als 5 Millionen Menschen sterben.

Eine der wichtigsten negativen Auswirkung von Rauchen ist zweifellos, dass das Zusammentreffen von inhalierten Zigarettenrauch mit dem respiratorischen System bei Rauchern zu Lungenkrebs führen kann.

Die oberste Zellschicht (Epithel) des respiratorischen Systems besteht aus „Schleimzellen“ (sogenannte „Mucus-Zellen“) und „Zilien-Zellen“ mit Zilien, die in ständiger Bewegung sind und bei der Beseitigung von Schadstoffen (einschliesslich des Zigarettenrauchs) aus den Atemwegen eine wichtige Rolle spielen.

Wissenschaftliche Studien, die bereits vor mehr als 70 Jahren durchgeführt wurden, haben gezeigt, dass **Zigarettenrauch** einen Einfluss auf die Beweglichkeit (bzw. das Schlagen) der Zilien im Atemwegstrakt hat. Der eingeatmete Rauch verringert die Häufigkeit des Zilienschlags, und dieses führt zu einer langsameren Elimination der Chemikalien und der Rauchpartikel.

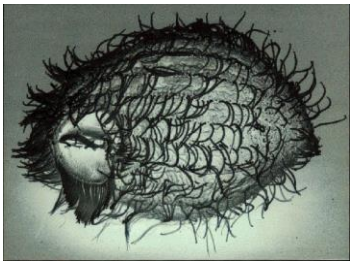
Die Störung der Schlagaktivität der Zilien hat auf den ersten Blick keine unmittelbaren negativen Folgen für die Gesundheit der Raucher, jedoch ist die Abnahme der Eliminationsmöglichkeit von gefährlichen Substanzen ein **erstes Zeichen von dem „Domino-Effekt“, der die Gesundheit von Langzeit-Rauchern beeinflussen wird.**

Es wäre sicherlich hilfreich, wenn dieses auch im Schulunterricht den Jugendlichen mit Hilfe eines einfachen Experiments gezeigt werden könnte.

Dieses Ziel wurde vor kurzem durch eine Vereinfachung des „Ciliaten-Mobilitätstests“ erreicht.
Der Ciliaten-Mobilitätstest wurde durch Prof.Gräf und seiner Forschergruppe im Institut für Medizinische Hygiene an der Universität Erlangen in Deutschland im Jahr 1975 entwickelt. Ihre Untersuchungen enthülten, dass einige frei lebende „einzellige“ Organismen (Einzeller) aus der Gruppe der Ciliaten dieselbe Zilien-Struktur und Zusammensetzung haben wie die Zilien des menschlichen Atemwegtrakts mit einer vergleichbaren Zilien-Schlagaktivität.

Die Ergebnisse des “Ciliaten-Mobilitätstests”, die sie erarbeiteten, zeigten - ähnlich wie bei Zilien der menschlichen Atemwege - dass Zigarettenrauch zu einer signifikanten Abnahme der Zilienschlag-Aktivität (bei die Ciliaten) führten, gezeigt durch die Abnahme der Schwimmgeschwindigkeit. Es wurde sogar auch festgestellt, dass nach einer kurzen Exposition zum Zigarettenrauch die Ciliaten total „inaktiv“ wurden.

ENTWICKLUNG DES
ANTI-SMOKING EDUKIT 1 *ZIGARETTENRAUCH*



In Analogie zum „Ciliaten Mobilitätstest“ wird das Experiment zur Erfassung der Effekte von Zigarettenrauch mit dem Ciliaten *Tetrahymena* durchgeführt. Wie auf dem mikroskopischen Bild gezeigt, sind diese kleinen Ciliaten (nur 0,05 mm) mit Reihen von Zilien bedeckt, die sich - wie bei menschlichen Zilien-Zellen - kontinuierlich bewegen und sich wie die Organismen bewegen und schwimmen.

Der „inhalierte Rauch“ (= der Rauch, der beim Rauchen einer Zigarette in die Mundhöhle gelangt) wird in ein Teströhrchen, das in dem unteren Teil Leitungswasser enthält, „ausgeblasen“. Die Chemikalien im Zigarettenrauch lösen sich in dem Leitungswasser und werden dann in eine „Küvette“ überführt, in die *Tetrahymena* Zellen aus einer Stammkultur hinzugefügt werden.
Die Organismen in dem Wasser sind kontinuierlich dem gelösten Zigarettenrauch gegenüber exponiert. Gleichzeitig wird parallel in einer zweiten Küvette ein Kontroll-Test mit Leitungswasser und Ciliaten (aber ohne Zigarettenrauch) durchgeführt.

Die Beweglichkeit der *Tetrahymena*-Ciliaten wird in den beiden transparenten Küvetten unter einem Mikroskop oder alternativ unter einem Vergrößerungsglas (mit mindestens 60-facher Vergrößerung) beobachtet.

BEOBACHTUNGEN

In der Kontroll-Küvette schwimmen die Ciliaten in alle Richtungen. In der Küvette mit dem gelösten Zigarettenrauch jedoch sind die Ciliaten nach kurzer Zeit (wenigen Minuten) schon weniger aktiv und schwimmen langsamer als die in den Kontrollen.
Die Organismen werden schliesslich total inaktiv und bewegen sich nicht mehr.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die (vielen und schädlichen) Chemikalien, die im „inhalierten Zigarettenrauch“ vorhanden sind (und die die Lunge von Rauchern verschmutzen…) haben in dem *Tetrahymena*- Test dieselben negativen Auswirkungen auf den Zilienschlag wie die Zilien-Zellen vom menschlichen Respiratorischen System.

Diese schädlichen Effekten sind „visuell“ in dem Anti-Smoking Edukit Experiment durch die graduelle Abnahme der Schwimmaktivität der Organismen bis hin zur totalen Inaktivität zu beobachten.

Die negativen Auswirkungen von Zigarettenrauch auf die Zilien-Aktivität der Testorganismen sind, **wie beim Menschen**, ein erstes Signal zum Domino-Effekt der schädlichen Folgen des Rauchens auf die menschliche Gesundheit.