

Protokoll des Workshops „Meine Mikroben und ich“

Dies ist das Protokoll des, im Rahmen des Universitätstages zu dem Terminus „Vorhersehbarkeit am 8. November 2017 des Hegau-Bodensee-Seminars und des Zukunftskollegs der Universität Konstanz statt gefundenen und von Dr. Thomas Böttcher geleiteten Workshops zum Thema „Meine Mikroben und ich - wer hat hier eigentlich das Sagen?“ Wie alle anderen, folgte auch dieser Workshop dem Zeitplan des Universitätstages. Er begann um 10.30 Uhr und endete um 15.45 Uhr, unterbrochen von 13.00 - 14.15 Uhr durch eine Mittagspause. Auf den Workshop folgte ein Plenum, in dem die Ergebnisse der einzelnen Workshops des Universitätstages präsentiert wurden.

Der Workshop begann mit einer Präsentation von Dr. Thomas Böttcher. Diese war eine Einführung in das Zusammenleben der Mikroben in und auf dem menschlichen Körper. Es wurde den Teilnehmern erklärt, was für eine Rolle Mikroben in unserem Körper spielen und wie sie miteinander interagieren. Die Mikroben in und auf unserem Körper sind eminent wichtig für unsere Gesundheit. Ihr Einfluss lässt sich schon anhand ihrer Anzahl erahnen, denn, wie wir lernten, besitzt unser Körper in etwa 30 Billionen menschliche Zellen und circa 39 Billionen Zellen von Mikroorganismen. Diese kommunizieren über gewisse Chemikalien. Sie produzieren bestimmte Stoffe und haben für bestimmte Stoffe Rezeptoren. So gelingt es ihnen beispielsweise zu bestimmen, wie viele Mikroben ihrer Gattung sich in ihrer Nähe befinden, indem sie prüfen, wie hoch die Konzentration eines bestimmten Stoffes ist, den ihre Gattung als Signalstoff produziert. Dies ist wichtig, da Mikroben oftmals als Schwarm agieren. Ein Beispiel dafür wäre, dass es für eine einzelne Mikrobe nicht sinnvoll ist, den menschlichen Körper mit der Produktion eines Toxins anzugreifen, für eine genügend große Gruppe allerdings schon. Da die Mikroben untereinander interagieren, sich zum Beispiel gegenseitig töten und um Ressourcen kämpfen, hauptsächlich um Eisen, da dieses sehr rar im menschlichen Körper ist und die Mikroben es zum überleben benötigen, kann man den Körper eines jeden Menschen mit seinen Mikroben, als ein großes Ökosystem betrachten. So wie es wichtig für das Bestehen eines Ökosystems ist, dass ein Gleichgewicht zwischen den, in ihm lebenden, Arten vorliegt, so ist es wichtig für die Gesundheit eines Körpers, dass ein Gleichgewicht der einzelnen Arten von Mikroben, die in und auf ihm leben, herrscht. Auch wichtig für den Gesundheitszustand des Körpers ist, dass jede Art von Mikroben dort ist, wo sie herkommt, denn es gibt Unterschiede zwischen den, in verschiedenen Umgebungen lebenden, Mikroben. Allein die Mikroben die auf der linken Hand des Menschen leben, zeigen Unterschiede

zu denen auf der rechten Hand. Wenn nun beispielsweise durch eine Verletzung Mikroben, die von der Haut stammen, in unser Blut dringen und unser Immunsystem diese nicht schnell genug beseitigt, kann das zu einer Krankheit führen.

Im Anschluss an diese Präsentation las jeder Teilnehmer des Workshops einige Abstracts über bestimmte Arten von Mikroben. Aus diesen sollten sie herauslesen, von welcher Art von Mikrobe das Abstract handelte, wozu diese welche Stoffe produziert und wie sich welche Stoffe auf sie auswirken. Die Ergebnisse wurden zusammengetragen und es stellte sich heraus, dass verschiedene Mikroben die selben Signalstoffe nutzen, auf diese aber unterschiedlich reagieren. Beispielsweise produziert die Mikrobe *Pseudomonas aeruginosa* erstens den Stoff 3-oxo-C12-HSL und tötet damit Makrophagen, welche zu den Zellen des Immunsystems gehören und andere menschliche Zellen. Dieser Stoff wiederum inhibiert die Mikrobe *Staphylococcus aureus*. Zweitens stellt *Pseudomonas aeruginosa* den Stoff C4-HSL her, der sich beispielsweise auf *Proteus mirabilis* auswirkt. Den dieser ist ein Signalstoff für dieser Art der Mikroben, der sie zur Bildung eines Biofilms bringt. Mit ausreichendem Wissen über diese Wechselwirkungen der Mikroben könnte man jene zu medizinischen Zwecken nutzen. Wenn ein Patient krank wäre, weil jener zu viele Mikroben einer bestimmten Art in sich hätte und man ein vollständiges Wissen über die Wechselwirkungen unter den Mikroben hätte, könnte man dem Patienten, statt mittels Antibiotika alle Mikroben in ihm anzugreifen, eine gewisse Menge einer anderen Art der Mikroben zuführen, welche die Art, von der er zu viele Mikroben in sich tragen würde, hemmen oder töten würde. So weit, dass dies möglich wäre, ist die Erforschung der Mikroben allerdings noch nicht fortgeschritten.

Des weiteren handelten die Abstracts von der Wirkung der Mikroben auf den Körper und ihrer Reaktion auf körpereigene Stoffe. Der Inhalt eines Abstracts war unter anderem, dass die Mikrobe *E. coli*, welche vor allem unter dem Namen EHEC bekannt ist, durch Adrenalin und Noradrenalin, Stoffen die der Mensch in Stresssituationen ausschüttet, virulenter wird. Auch dieses Wissen könnte zu medizinischen Zwecken genutzt werden. In diesem Fall wird ein Weg erklärt, wie ein Mensch durch Stress erkranken kann. Ein Fall bei dem eine Mikrobe sich auf den Menschen auswirkt, wäre der der Mikrobe *Lactobacillus rhamnosus*. Diese wurde in großen Mengen dem Futter von Mäusen hinzugefügt. Man fand heraus, dass diese das Vorkommen von Gamma Amino-Buttersäure kurz GABA in einigen Teilen des Gehirns der Maus vermehrten und in anderen reduzierten, was sich positiv im Kampf gegen Depressionen und Angstzustände auswirkte. Wenn das Wissen über

Mikroben weiter ausgebaut wäre, könnte man Mikroben wie dieses als Mittel gegen Depressionen verwenden.

Im zweiten Teil des Workshops von 14.15-15.45 Uhr bereiteten wir die Präsentation für das Plenum vor. Dazu wurde versucht, die Verbindungen zwischen den verschiedenen Arten der Mikroben durch zum Beispiel die, von ihnen produzierten oder erfassten selben Signalstoffe, und die Verbindungen des Menschen zu seinen Mikroben, auf Grund ihrer Reaktion auf seine körpereigenen Stoffe oder ihren Einfluss auf ihn beispielsweise durch Stoffe wie GABA, welche unsere Emotionen beeinflussen. Das war das Ende unseres Workshops.