

Wie Licht Zellen den Weg weist

Bettina Reisinger

Institut für Angewandte Physik

1960 wurde von Theodore Maiman der erste Laser vorgestellt, heute ist er aus den modernen Technologien nicht mehr wegzudenken. Man denke an so unterschiedliche Anwendungen wie Laserdrucker, DVD-Player, die Herstellung von Computerchips, das Schweißen von Autobauteilen oder die Vermessung der Wolkenhöhe. Bekanntestes Beispiel für die Verwendung von Lasern in der Medizin sind Augenoperationen.

Ein völlig neuer Einsatzbereich des Lasers ist die Biomedizin, das Grenzgebiet zwischen Medizin und Biologie. Mit Lasern kann man nämlich Kunststoffe so verändern, dass biologische Zellen hervorragend darauf wachsen. Dies gilt auch für „Vorläuferzellen“, bestimmte Stammzellen aus unserem Fettgewebe. Ein wichtiges Ziel ist es, ihre Umwandlung in jene spezialisierten Zellen zu bewirken, welche die Innenwände unserer Blutgefäße auskleiden („Endothelzellen“). Gelingt dies, eröffnen sich Wege für völlig neue Strategien zur Behandlung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Besonders vielversprechend ist die Idee, diese Umwandlung der Vorläuferzellen in spezialisierte Zellen durch geeignete Nanostrukturen zu steuern (ein Nanometer ist ein Millionstel Millimeter). Frau Reisinger erzeugt solche Strukturen durch Laserbestrahlung geeigneter Polymeroberflächen (ähnliche Materialien verwendet man für Getränkeflaschen). Eine optimale Substrat verbessert das Wachstum der gewünschten Zelltypen. Auf welchem Material man also die Kultur aus menschlichen Stammzellen züchtet, entscheidet, in welchen anderen Zelltyp sie sich verwandeln.

Bettina Reisinger nutzte in ihrer Diplomarbeit unterschiedliche Laser, um Kunststofffolien mit Mikro- und Nanostrukturen zu versehen. Sie analysierte die so erzeugten Oberflächen und studierte das Verhalten verschiedener darauf kultivierter Zelltypen. Sie wies nach, dass Stammzellen auf den verwendeten Substraten beginnen, in Endothelzellen überzugehen, und dass sich fertig entwickelte Zellen rascher vermehren.

Schon jetzt werden viele Implantate, wie z.B. Herzklappen, aus Polymeren hergestellt. Bettina Reisingers Ergebnisse können dazu beitragen, dass das Abstoßungsrisiko weiter gesenkt wird, oder sogar die Beschichtung der Implantate mit einem günstigen Zelltyp möglich wird.