

Linz, 04. Juli 2019

Prothesen: Neue Sensoren verbessern Steuerung durch Gedanken

Menschen, die einen Körperteil verloren haben, profitieren von immer ausgefeilteren Prothesen. Ebenso wichtig sind aber die Sensoren, mit denen diese Prothesen gesteuert werden. BiomechatronikerInnen des Linz Institute of Technology (LIT) haben nun einen neuen Sensortyp entwickelt, der ihre Qualität massiv erhöht.

Das System erklärt Drⁱⁿ Theresa Roland vom Institut für Medizin- und Biomechatronik der Johannes Kepler Universität Linz (Leitung: Prof. Werner Baumgartner) am Beispiel einer Arm-Amputation: *„Man kann mittlerweile Prothesen über Gedanken steuern, zumindest, wenn noch Muskelgewebe vorhanden ist. Die PatientInnen können dann den Arm immer noch gedanklich ansteuern.“* Dieser Gedanke im Gehirn ist letztlich ein elektrisches Signal, das durch Nervenfasern an Muskelfasern übermittelt wird. Dieser elektrische Impuls kann an der Hautoberfläche gemessen werden.

PatientInnen kommen ins Schwitzen

Solche gedankengesteuerte Prothesen gibt es schon länger, hat aber seine Tücken. Bisherige Sensoren funktionieren nur, wenn eine Schweißschicht vorhanden ist. Zuviel Schweiß aber muss ebenfalls reguliert werden. Besonders problematisch: Leitfähige Sensoren müssen fest an die Haut gepresst werden, was zu unangenehmen Druckstellen und bei Menschen mit Durchblutungsstörungen generell zu Problemen führen kann.

Störquelle Handy

Die neue JKU-Entwicklung: Kapazitive Sensoren. Hinter diesem Begriff stecken flexible Sensoren aus isolierendem und leitfähigem Material. Sie können auch aus textilem Material bestehen, in die Kleidung eingenäht werden und sind so besonders angenehm zu tragen. Vor allem aber: Sie sind weitaus störungssicherer.

Während bei herkömmlichen Sensoren jedes Verrutschen und jede Erschütterung Fehlfunktionen auslöst, die wiederum die Prothese aktivieren, sind die JKU-Sensoren weitaus unempfindlicher. *„Sie passen sich der Haut besser an, das reduziert Störungen. Vor allem aber haben wir einen relativ einfachen Algorithmus entwickelt, mit dem unsere Sensoren zwischen Gedankensignal und Störimpuls unterscheiden können“*, so Roland.

Klingt nach einem kleinen Vorteil, hat aber große Wirkung. *„Insgesamt bringt das eine wesentliche Verbesserung der Funktionsweise der Prothese, da diese nur bei tatsächlicher Muskelkontraktion aktiviert wird.“* Ansonsten könnte es passieren, dass sich die Prothese bewegt, wenn beispielsweise nebenan ein Handy aktiviert wird.

Die neuen Sensoren wurden in Kooperation mit Otto Bock Healthcare Products GmbH Wien entwickelt und durch das Linz Center of Mechatronics gefördert. Der Fachwelt vorgestellt wurde das Projekt im Journal „Sensors“.

Als nächsten Schritt will Roland auch Künstliche Intelligenz einbinden. Neuronale Netze sollen die Unterscheidung zwischen Stör- und Nutzsignalen weiter verbessern.