



Listen.UP- Der Podcast der Uni Potsdam

Titel:	Dr. Laura Schaefer & Prof. Frank Bittmann: Standhalten - die Adaptive Kraft
Episode:	10

Sound / Musik

Frank Bittmann: Transfer für mich persönlich heißt, die, wie es so schön immer heißt, die Rohstoffe, die wir haben, sind im Kopf zwischen den beiden Ohren. Und den müssen wir irgendwie heben und in die Gesellschaft bringen. Ansonsten sind wir auch nicht sonderlich rohstoffreich in Deutschland.

Laura Schaefer: Also, für mich geht es wirklich darum, dass man neuartige Behandlungen oder Therapien und diagnostische Ansätze in die Gesellschaft bringt, damit die davon profitieren kann.

Sound / Musik

Sprecher Ansage (unter Musik): Listen.UP. Der Podcast der Uni Potsdam.

SprecherIn 1: Heute: Standhalten - die Adaptive Kraft. Mit Dr. Laura Schäfer und Prof. Frank Bittmann

Sound / Musik

SprecherIn 2: Frank Bittmann ist Professor für Sportphysiologie an der Universität Potsdam und leitet die Abteilung für Regulative Physiologie und Prävention.

Dr. Laura Schäfer hat ihr Lehramtsstudium für die Fächer Mathematik und Sport an Gymnasien an der Universität Potsdam absolviert und anschließend bei Professor Bittmann promoviert und habilitiert. Sie arbeitet als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Bereich Sport- und Gesundheitswissenschaften. Darüber hinaus sind beide ausgebildete Heilpraktiker und arbeiten in eine eigene Praxis für integrative Medizin in Potsdam.

Frank Bittmann: Ja, irgendwann gab es so viel Einblicke in Therapiemöglichkeiten, dass man irgendwann sagt, Okay das willst Du auch anwenden können. Und man hat so die Idee, vielleicht kann man etwas tun, was sonst im Mainstream eben nicht so vertreten ist. Aber das ist halt Nebenjob.

Laura Schaefer: Andererseits schon wichtig, weil wir haben ja einerseits die wissenschaftliche Seite und ich muss ganz klar sagen, ich bin Wissenschaftler und ich liebe das, was wir in der Wissenschaft machen. Aber es ist eben jetzt auch toll, dass wir das gleich in der Praxis wieder anwenden können. Und das sind aus meiner Sicht wirklich so faszinierende diagnostische und auch therapeutische Möglichkeiten, die einfach an den Menschen herangetragen werden sollten aus meiner Sicht. Und wir sind sehr bemüht, das wissenschaftsbasiert zu machen.

SprecherIn 1: In ihrer Forschung zu neuromuskulären Steuer- und Regulationsprozessen beschäftigen sich die beiden Wissenschaftler mit einer speziellen Muskelfunktion, der Adaptiven Kraft.

Sprecher 2: Frank Bittmann hat herausgefunden, dass deren Betrachtung in der herkömmlichen Literatur fehlt.

Frank Bittmann: Also, ich war selbst überrascht. Das Thema ist eigentlich so alt, dass man denken könnte, es ist alles klar darüber, wie so ein Muskel funktioniert. Aber diese Art der Muskelfunktion ist nirgendwo beschrieben. Und nach unserer Praxiserfahrung ist es aber der Schlüssel zum Verständnis vieler Gesundheitsstörungen, gerade am Bewegungsapparat. Und deswegen haben wir das zum Hauptgegenstand unserer Arbeit gemacht und haben inzwischen schon einen gewissen Stand erreicht, um sagen zu können. Okay, so zu arbeiten, hat schon eine gewisse wissenschaftliche Basis.

Laura Schaefer: Also, es geht da um die Haltefunktion an veränderliche Kräfte, die von extern einwirken. Normalerweise ist es so, dass man Maximalkraft, also die Kraft, die Muskel aufbringen kann, erfasst, indem der Proband gegen etwas drückt. Da ist dann ein Sensor drin und dann kann man sehen, mit wie viel Kraft drückt er dagegen? In diesem Zustand ist es aber so, dass der Proband eigentlich überhaupt nicht reagieren muss auf etwas. Und man weiß, dass eigentlich Verletzungen immer bei Anpassung an externe Kräfte eintreten. Und deswegen haben wir irgendwann angefangen, diese haltende Funktion zu untersuchen.

Frank Bittmann: Wir können mit unseren Muskeln zwei Dinge, wir können drücken, also, wenn wir etwas wegschieben wollen, etwas überwinden oder wir können etwas aufhalten, wenn es von außen gegen uns drückt. Und während wir etwas aufhalten, müssen wir uns an die äußere Kraft anpassen. Und die anpassende Kraft oder übersetzt Adaptive Kraft erfordert eben, und das ist der Unterschied zum Drücken, dass das Nervensystem von den Sensoren erst mal Informationen empfangen muss, wie groß denn die Kraft ist, die von außen kommt und wie sie sich verändert über die Zeit, um dann möglichst schnell und exakt die richtige Antwort zu geben. Und wenn meine Antwort genauso viel Kraft ist, wie die von außen eintreffende, dann bleiben wir am Ort. Es bleibt stabil. Und wenn die äußere Kraft meine Haltemöglichkeiten überschreitet, dann werde ich nachgeben. Der Muskel wird instabil. Nun kann man sich das vielleicht mal vorstellen, dass ein Fußballer im Rasen mit seinen Stollen feststeht und sich dreht. Dann muss die Muskulatur des Knies gegenhalten, damit das nicht zu weit dreht. Und wenn sie das nicht gut kann, dann kann man sich das Knie quasi kaputt drehen, also die Bänder kaputt machen. Und ganz genauso passiert das in der Realität.

Sound / Musik

SprecherIn 1: Bei der Adaptiven Kraft handelt es sich nicht um eine trainierbare Muskelfunktion, sondern um einen Soforteffekt. Ihr Einsatz muss unwillkürlich im richtigen Maß erfolgen. Frank Bittmann erläutert dies an einem Beispiel.

Frank Bittmann: Also, wir haben ein schönes Experiment, halten Sie einen leeren Eimer vor sich, mit ausgestrecktem Arm und er wird jetzt gefüllt, wird immer schwerer, und irgendwann können sie es nicht mehr halten. Und das ist der Punkt, wo sie vom Halten ins Nachgeben übergehen. Und wenn das schon sehr früh passiert, dann ist ihr Muskel instabil. Das heißt, er kann nur einen Bruchteil seiner eigentlichen Kraft zum Halten anwenden. Und das kann unter Umständen so sein, dass ein Muskel

vielleicht nur noch 10 Prozent seiner Kraft zum Halten einsetzt, dann fühlt sich das fast wie gelähmt an.

SprecherIn 2: Druck ausüben könne ein solcher Muskel aber immer noch, ergänzt Laura Schäfer. Diese Beobachtung ist wichtig, weil sie zeigt, wie sinnvoll es bei der Untersuchung der Muskelfunktion ist, die haltende Kraft zu prüfen. Denn Verletzungen entstehen immer dann, wenn ein Muskel bremsen soll, dabei aber verlängert wird. Prüft man hingegen den Druck, den er in der Lage ist auszuüben, untersucht man die gegenteilige Funktion.

SprecherIn 1: An Probanden testen Laura Schäfer und Frank Bittmann rund 20 Muskeln am Bewegungsapparat. Finden sie Instabilität, gilt es nach der Ursache dafür zu forschen.

Frank Bittmann: Und dazu muss man sich klarmachen, was passiert da eigentlich? Also, wir haben ja sehr viele Sensoren und die messen, wie viel Kraft kommt da von außen? Und dann wird das der Zentrale gemeldet. Und wenn die aber aus irgendwelchen Gründen irritiert wird, kann die nicht genau reagieren und berechnet ein falsches Output. Also, die Antwort ist zu gering. Und aufgrund unserer Praxiserfahrung, aber inzwischen auch einiger Studien, die wir gemacht haben, können wir sagen, wenn also Störungsmeldungen in die Rechenzentrale einlaufen, die gar nicht unbedingt mit dem Muskel zu tun haben müssen oder dem Gelenk. Dann kommt es zu diesem Rechenfehler. Also, das ist ein motorisches Netzwerk von verschiedenen Zentren im Gehirn. Dieses Netzwerk verarbeitet eben auch andere Informationen, wie zum Beispiel Emotion. Und dadurch wird die Muskelantwort moduliert. Im Volksmund kennt man zum Beispiel solche Aussagen wie, ein Schreck lässt die Beine versagen. Das ist nicht nur sprichwörtlich, das passiert real. Wir haben also in der Praxis schon komplett gelähmte Menschen gesehen, die rein psychogen sich nicht bewegen konnten, aufgrund eines schlimmen Erlebnisses. Das zeigt, wie massiv das einwirken kann, aber andere Reize sind vielleicht latente Schmerzsignale aus dem Körper, chemische Störungen. Die Palette ist sehr breit, und die laufen alle so im Zwischenhirn, im Thalamus, das ist wahrscheinlich die große Drehscheibe, ein. Und dort wird die Antwort gegenüber externen Reizen berechnet und da kommt es zu Fehlern.

SprecherIn 2: In der Umkehrung bedeutet dies, dass die Instabilität des Muskels ein Indikator für eine andere Störung im Körper ist, die es zu finden und zu behandeln gilt.

Laura Schaefer: Wir nehmen eben erst mal diese Muskelfunktion als Diagnostik und gucken, wie ist der Zustand des Patienten. In aller Regel kommen die Patienten mit einer Instabilität von mindestens einem Muskel. Und dann gehen wir auf die Suche, weshalb ist dieser Muskel instabil? Und das kann man durch weitere diagnostische Möglichkeiten herausfinden. Und dann muss man halt genau diese Ursache behandeln. Und um das jetzt mal praktisch zu übersetzen, sehr häufig ist es Dauerstress oder traumatische Erlebnisse, die auch in der Kindheit passiert sein können und dann infektiöse Zustände oder postinfektiöse Zustände, wie nach Virusinfektion oder Ähnlichem. Dann kann es sein, dass eine alte Narbe stört und diese Adaptation an externe Kräfte nicht mehr ermöglichen kann. Entzündete Zähne. Also eigentlich alles, was man sich vorstellen kann.

SprecherIn 2: In der Praxis arbeiten Frank Bittmann und Laura Schäfer sehr eng mit Kolleginnen aus der Schulmedizin zusammen. Sie beziehen alle Befunde ein, die ein Patient mitbringt, und fordern gegeben falls weitere Diagnostik an.

SprecherIn 1: Werden Ursachen gefunden, die eine schulmedizinischer Behandlung beheben könnte, wird diese angeregt. Auch medizinische Randbereiche wie Akupunktur oder Cranio-Sacrale-Osteopathie werden dabei mit einbezogen.

Sound / Musik

Laura Schaefer: Sehr häufig muss man ja sagen, dass die Patienten schon austherapiert sind. Die haben die ganze medizinische Mühle schon durch. Und denen geht es trotzdem noch nicht besser. Und da gibt es dann eben auch eigene Möglichkeiten, das zu behandeln, die eben vor allem auf die Funktionsfähigkeit des Systems zielen.

SprecherIn 1: Gerade Long-Covid Patienten zeigen häufig eine generalisierte muskuläre Instabilität, obwohl die klinischen Befunde keine auffälligen Parameter mehr aufweisen. In der Regel stehe die Schulmedizin ratlos vor diesem Phänomen.

SprecherIn 2: Frank Bittmann betont, dass die Behandlung solcher Patienten nur ein Nebengleis ihrer universitären Forschungsarbeit darstelle. Laura Schäfer ergänzt:

Laura Schaefer: Und dennoch muss man ja schon sagen, dass ein ganz großer Bereich unserer Therapie sich auf pulsierende elektromagnetische Felder bezieht. Da gibt es inzwischen so viele Studien, die auch zeigen, dass es da eine Wirkung gibt. Und eigentlich haben sich immer alle gefragt, also, die Forscher, die dann diese Reviews darüberschreiben, welche Intensität, welche Frequenz, soll man applizieren. Wie kann man die beste Frequenz finden für den jeweiligen Patienten? Und dazu können wir wirklich wieder diese Muskelfunktion nutzen, denn die schaltet sich sofort auf Stabilität um, wenn man die helfende Frequenz appliziert. Das heißt, man kann ganz individualisiert gucken, welche Frequenz hilft für diesen einen Patienten in dem Moment. Und das haben wir auch bei Long-Covid gemacht. Da weiß man, dass ein Teil der Symptomatik wahrscheinlich durch eine vegetative Dysfunktion entsteht. Und da kann man mit einem pulsierenden Magnetfeld das durchaus wieder stabilisieren. Das ist jetzt Praxiserfahrung.

Sound / Musik

SprecherIn 1: Aber auch wenn man mit dieser Behandlung positive Ergebnisse erziele, schränkt Laura Schäfer ein, könne es sein, dass diese nicht sofort nachhaltig seien, weil man eben den ganzen Menschen betrachten müsse.

SprecherIn 2: Frühere Traumata, Stürze, Infektionen – im Zweifelsfall müssten verschiedene Dinge behandelt werden, um einen dauerhaften Erfolg für das Wohlbefinden des Patienten zu erreichen.

Sound / Musik

SprecherIn 1: Aber zurück zur Wissenschaft und damit zu einem Messgerät, das Prof. Frank Bittmann und Dr. Laura Schäfer im Laufe ihrer Arbeit zur Adaptiven Kraft entwickelt haben.

SprecherIn 2: Wird Muskelkraft, wie eingangs beschrieben, in der Regel mit einem Gerät gemessen, auf das der Proband Druck ausübt, bedarf es für die Messung der haltenden Kraft neuartiger Geräte. Auch solche werden im Bereich regulativer Physiologie und Prävention für wissenschaftliche Zwecke entwickelt und eingesetzt. Für die Routinepraxis sind diese aber zu Zeit aufwendig und unflexibel. Daher bleibt für die Anwendung in der Praxis zur Erfassung der haltenden Kraft nur die Hand des Untersuchenden, die mit ansteigendem Druck auf den Muskel des Probanden einwirkt.

SprecherIn 1: Es leuchtet ein, dass diese Methode ungenau ist, weil sie vom subjektiven Empfinden der Testenden abhängt. Um diese Form der Untersuchung objektivierbar zu machen, haben Frank Bittmann und Laura Schäfer mit ihrem Gerät eine Lücke geschlossen.

Frank Bittmann: Also die Überlegung war ja, gibt es ein Gerät, das von außen Kraft erzeugt, ohne dass es den Menschen quasi sofort überwältigt, also gnadenlos weggedrückt? Also, es ging ja darum, die Kraft so anzuheben, dass der Proband die Position erstmal halten kann, solange seine Haltekraft reicht. Und dann soll es, wenn er nachgibt, am Patienten oder Probanden liegen, wann es sich bewegt. Und eine solche Maschine haben wir nicht gefunden. Und da haben wir überlegt, kann man so was bauen? Die Hauptkritik bei diesen manuellen Tests lautet berechtigterweise, na ja, wenn der nachgibt, hast du zu viel gedrückt. Du hast ihn überwältigt, was ja durchaus sein kann. Und deswegen haben wir gesagt, okay, wir müssen messen, was passiert. Also, wie sind die Kraftverläufe und wann bewegt es sich. Und deswegen haben wir uns ein Gerät für die Hand des Testers ausgedacht, dass die Kraft misst und auch die Bewegung. Also, solche Kraftmessgeräte gibt es schon einige in der Welt, aber keines misst die Bewegung. Wir brauchen den Moment, an dem der Proband beginnt nachzugeben. Das ist die maximale Haltekraft und das kann dieses Gerät.

Sound / Musik

SprecherIn 2: Das kabellose Gerät, das mit Hilfe von Bundesmitteln entwickelt wurde, ähnelt einem kleinen schwarzen Ufo. Es besteht aus zwei Scheiben mit unter 9 Zentimetern Durchmesser und wiegt etwa 200 Gramm. Die Scheibe, die Kontakt mit der Extremität der Probandinnen hat, ist leicht konkav, die andere Scheibe liegt in der Handfläche der Testenden.

Dazwischen befindet sich die Sensorik, die die Kraft und gleichzeitig die Position der Extremität erfasst, die gerade getestet wird. Auf diese Weise wird der Kraftverlauf ermittelt und damit vor allem auch die Kraft in dem Moment, indem das Nachgeben einsetzt, die maximale Haltekraft.

Laura Schaefer: Es erfasst das, was die Hand nur subjektiv wahrnimmt, also es übersetzt die subjektive Wahrnehmung in Daten und Zahlen. Daten und Zahlen braucht man, um zu quantifizieren und damit genau zu gucken ist das, was ich subjektiv wahrgenommen habe, auch tatsächlich so passiert. Und das ermöglicht das Gerät und sogar sehr einfach.

SprecherIn 2: Die Untersuchung eines Muskels dauert etwa eine Minute. Der eigentliche Messvorgang nur wenige Sekunden. Per Bluetooth werden die Daten auf ein Tablet übertragen und können ausgewertet werden.

Laura Schaefer: Und das Gerät haben wir jetzt seit letztem Jahr, und jetzt kommen die ersten Anwendungsstudien. Da sieht man einfach, wie viel Zeit das kostet. Und das liegt auch daran, dass wir ein sehr kleines Team sind, weil wir einfach wenig Fördermittel kriegen. Aber die Sachen haben ein so

hohes Potenzial und sind so innovativ. Und wir sehen ja auch in der Praxis, was es am Menschen schon bringt, dass das unbedingt weiter vorangetrieben werden muss.

SprecherIn 1: Neben den schon beschriebenen Untersuchungen von Long-Covid-PatientInnen gibt es auch Versuche, die gezeigt haben, dass das Gerät geeignet sein könnte, um Parkinson bereits in einem sehr frühen Stadium diagnostizieren zu können.

SprecherIn 2: Die Software müsse noch weiterentwickelt werden, betonen Frank Bittmann und Laura Schäfer, doch der Prototyp des von ihnen in Zusammenarbeit mit zwei Unternehmen aus Brandenburg und Sachsen-Anhalt entwickelten, sehr einfach zu handhabenden Messgerätes, wurde von Potsdam Transfer zum Patent angemeldet.

Frank Bittmann: Ja und dann warten wir gespannt, was dabei rauskommt. Also, da gibt es weltweit viele tausend Leute, die so testen wie wir und darüber noch Millionen an Physiotherapeuten, die auch alle Muskeltests machen und Neurologen, die machen auch Muskeltests. Also es gibt einen riesen Markt. Und diese manuelle Testung ist ja in der Kritik, weil sie eben manuell ist, es ist subjektiv. Und das schreit danach, dass man es objektiviert. Und hier ist es. Der Markt wartet.

Laura Schaefer: Und trotzdem muss ich sagen, dadurch, dass wir in einem Bereich arbeiten, der außerhalb des Mainstreams Sachen erforscht, ist es nicht einfach, diese Sachen auch in die Gesellschaft zu transferieren. Das mag sicherlich einerseits daran liegen, dass das Thema noch sehr unerforscht ist, andererseits gibt es wirklich Schwierigkeiten, Drittmittel für solche neuen Ansätze zu akquirieren. Und über Geld läuft leider Gottes auch an der Uni alles. Und wenn man keine Drittmittel einbringt, ist es nicht interessant. Andererseits kriegt man kaum Fördermittel für unbekannte Sachen. Aber es ist einfach so faszinierend. Und auch wenn es jetzt eben vielleicht mehrere Jahre dauert, vielleicht sogar Jahrzehnte dauert, bis man das in die Gesellschaft reinbringt, lohnt sich das.

Sound / Musik

Sprecher Absage: Listen-UP: der Podcast der Uni-Potsdam.

SprecherIn BK: Produziert von speak low im Auftrag der Innovativen Hochschule Potsdam.