

Kraftmessplatte

1

Sanft wie eine Katze oder hart wie ein Stein?

Wie wirst du landen?

Springe vom Podest auf die Platte und verfolge die Anzeigen auf dem Monitor.

2

Was geschieht hier?

Der Anzegebalken links gibt an, ob du sanft wie eine Katze oder hart wie ein Stein gelandet bist. Das Diagramm zeigt den zeitlichen Verlauf der Kraft, mit der du die Platte beim Aufkommen belastet hast.

Die Kraft wird in Newton (N) gemessen; 1 N ist die Kraft, mit der eine Masse von rund 102 g auf eine ruhende Unterlage drückt.

3

Genauer betrachtet

Wenn du deinen Aufsprung weich abfederst, dann verteilt sich die Kraft über eine längere Zeit und entsprechend wird deine Landung eher als katzenhaft eingestuft. Je später die Kraft ihr Maximum erreicht, desto katzenhafter die Landung. Wenn du aber nahezu ungefedert aufprallst und sofort eine hohe Kraftspitze erzeugst, geht die Anzeige nach oben in Richtung Stein.

In jedem Fall, ob harte oder weiche Landung, wird die gemessene Kraft dein Körpergewicht mehr oder weniger übersteigen. Denn die Geschwindigkeit, mit der du auf der Platte ankommst, muss letztlich auf Null heruntergebremst werden. Dabei bauen sich Reaktionskräfte auf, die deinen Körper über sein normales Gewicht hinaus belasten.

Ziel bei jeder Art von Aufsprung, ob im Sport oder im Alltag, sollte sein, diese Zusatzbelastung so klein wie möglich zu halten. Wirbelsäule, Muskeln, Sehnen und Gelenke werden es dir danken.

Reaktion und Überblick

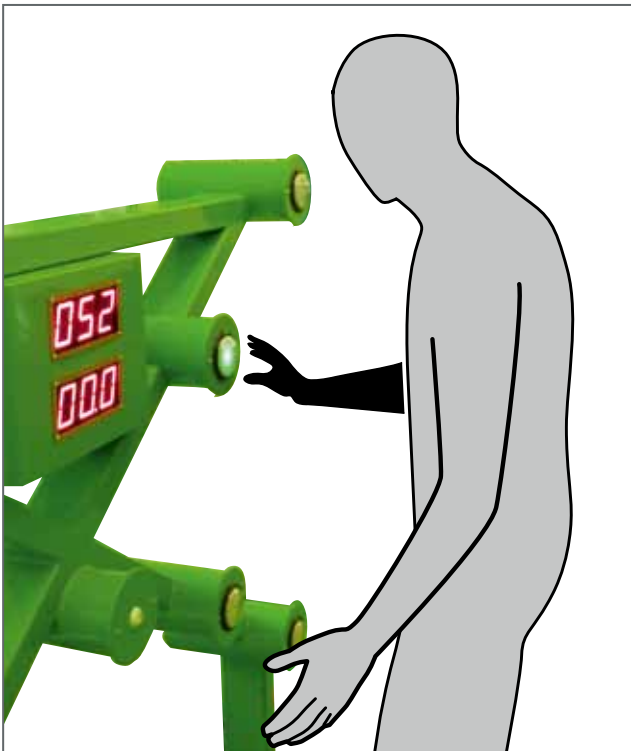
1

Wie viele Taster kannst du mit den Händen in 60 Sekunden antippen?

Drücke den weißen Starttaster.

In zufälliger Reihenfolge leuchten die acht großen Taster grün auf.

Den jeweils aufleuchtenden Taster musst du so schnell wie möglich durch Antippen mit den Händen abschalten.



Wie viele schaffst du in 60 Sekunden?

2

Was geschieht hier?

Bei diesem Versuch geht es nicht nur darum, dein Reaktionsvermögen zu testen, sondern auch, wie gut du den Überblick über das Tasterfeld behältst. Je weiter du dich von der Wand entfernst, desto besser hast du alle Taster im Blick, aber umso schwieriger wird es auch, sie rasch zu erreichen.

3

Genauer betrachtet

Versuchsanordnungen wie diese simulieren Situationen, wie sie auch in einem sportlichen Wettkampf auftreten können. Sie werden unter anderem eingesetzt, um die Koordination von Auge und Hand zu verbessern. In Fußballvereinen etwa trainieren Torhüter damit, den Überblick zu wahren und gleichzeitig schnell zu reagieren. Dies sind aber auch Fähigkeiten, die wir im Alltag benötigen, beispielsweise im Straßenverkehr.

Reaktionszeit bei verschiedenen Reizen

1

Auf welchen Reiz reagierst du am schnellsten?

Drücke so schnell wie möglich entweder den rechten oder den linken weißen Taster, sobald du ein Signal siehst, hörst oder fühlst.

Eine ausführliche Anleitung findest du auf dem Bildschirm.

2

Was geschieht hier?

Unsere Umwelt nehmen wir mit unseren Sinnen wie dem Gehör, dem Tastsinn oder dem Sehsinn wahr. Die Geschwindigkeit, mit der wir bestimmte Reize verarbeiten und auf sie antworten können, ist abhängig von der Art des Reizes. In der Regel reagieren Menschen schneller auf akustische und taktile als auf optische Reize.

3

Genauer betrachtet

Die durchschnittliche Reaktionszeit auf optische Reize beträgt rund 150 Millisekunden (ms), während die Reaktion auf akustische und taktile Reize 110-120 ms beträgt. Im Schnitt dauert es also etwa 30-40 ms länger, auf optische Reize zu reagieren als auf akustische oder auch taktile.

Diese Verzögerung lässt sich durch die unterschiedlichen Arbeitsweisen der verschiedenen Sinnesorgane erklären: Im Ohr werden Schallwellen, also Druckschwankungen der Luft, in Nervensignale übersetzt. Dies nimmt erheblich weniger Zeit in Anspruch als die fotochemische Umwandlung von Licht in Nervenimpulse in den Stäbchen und Zapfen der Netzhaut des Auges sowie die räumliche Auswertung der aufgenommenen optischen Informationen im Gehirn.

Stopp vor Acht

1

Stoppe den Zeiger der Uhr!

Solange du den Taster gedrückt hältst, bewegt sich ein Zeiger über ein Ziffernblatt.

Versuche nach einer vollen Umdrehung den Zeiger in der zweiten Runde möglichst knapp vor der Acht-Uhr-Position zu stoppen.

Manchmal hält der Zeiger in dieser zweiten Runde auch von selbst zwischen „Sechs“ und „Acht“. In diesem Fall musst du den Taster gedrückt halten.

2

Was geschieht hier?

Gelingt es bei einem überraschenden selbst-tätigen Anhalten des Zeigers auf der Sechs-Uhr-Position noch eher, den Taster gedrückt zu halten, lässt sich das bewusste Stoppen des Zeigers immer weniger korrigieren, je näher er an der Acht-Uhr-Position von selbst zum Stehen kommt.

3

Genauer betrachtet

Um den Zeiger möglichst nah an der „Acht“ zu stoppen, darf unser Gehirn nicht warten, bis der Zeiger auf der Acht-Uhr-Position steht. Vielmehr muss es die Aktion vorausplanen, etwa die Zeit berechnen, die der elektrische Impuls vom Gehirn zu den Muskeln benötigt, um genau zum richtigen Zeitpunkt die Hand vom Taster zu ziehen. Eine einmal geplante Handlung, in diesem Fall das Loslassen des Tasters, kann daher ab einem bestimmten Zeitpunkt nicht mehr rückgängig gemacht werden.

Dies ist auch so, wenn neue Informationen vorliegen, die diese Entscheidung hinfällig erscheinen lassen: Wir nehmen zwar wahr, dass der Zeiger von selbst angehalten hat und ziehen den Schluss daraus, den Taster weiter gedrückt zu halten. Wurde aber bereits der motorische Nervenimpuls gegeben, die Hand vom Taster wegzuziehen, kann dieser einmal abgesendete Impuls nicht wieder „eingefangen“ werden. Unsere Hand scheint ein Eigenleben zu entwickeln.

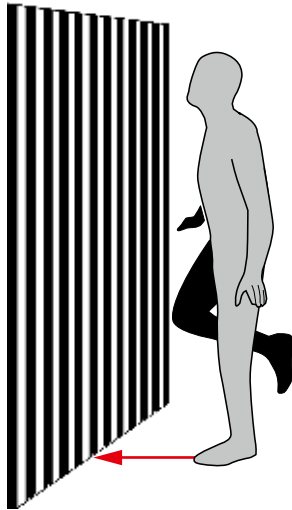
In Kooperation mit dem Institut für Sport- und Bewegungswissenschaft der Universität Stuttgart

Gleichgewichtswand

1

Kannst Du auf einem Bein stehen?

Stelle dich auf einem Bein in die Mitte vor die gestreifte „Gleichgewichtswand“, ohne sie zu berühren – so dicht, dass das Streifenmuster dein gesamtes Blickfeld ausfüllt.



Was geschieht, wenn jemand die Wand vor deiner Nase hin und her bewegt?

2

Was geschieht hier?

Es wird dir kaum gelingen, auf nur einem Bein stehen zu bleiben, ohne ins Schwanken zu geraten, wenn sich die schwarz-weißen Streifen vor deinen Augen zu bewegen beginnen.

3

Genauer betrachtet

Deine gesamte sichtbare Umgebung verändert sich hier unerwartet, ohne dass du dies als Bewegung der Umgebung tatsächlich wahrnimmst und ohne dass dein Gehirn den Befehl „Bewegen“ ausgegeben hat. Deshalb erliegst du der Illusion, du hättest das Gleichgewicht verloren und würdest zur Seite kippen.

Sofort versuchst du, dieses vermeintliche Kippen auszubalancieren und deine ursprüngliche Lage im Verhältnis zur gestreiften Wand wieder herzustellen. Genau das bringt dich dann wirklich aus dem Gleichgewicht.

Das Gehirn überprüft und korrigiert ununterbrochen die Position unseres Körpers in der Umwelt. Neben dem Gleichgewichtssinn im Innenohr nutzt es dafür vor allem den Sehsinn. Doch nicht immer vermitteln diese Sinne ein stimmiges Gesamtbild.

Im Gegensatz zum Sehsinn meldet der Gleichgewichtssinn bei diesem Versuch zum Beispiel keine Lagestörung. Liefern verschiedene Sinne sich widersprechende Informationen, gibt unser Gehirn häufig dem visuellen Eindruck den Vorzug. In diesem Fall führt das jedoch geradewegs zum Fall.

Gleichgewichtssinn

1

Wie lange kannst du das Gleichgewicht auf der Wippe halten?

Stelle dich auf die Trittfläche der Wippe.

Halte dich an dem Handgriff fest und bringe dich so ins Gleichgewicht, dass die Wippe nach keiner Seite kippt.

Lass dann den Handgriff los und versuche, so lange wie möglich das Gleichgewicht zu halten.

2

Was geschieht hier?

Sobald du den Griff loslässt, beginnt die Uhr zu laufen. Wenn die Wippe links oder rechts ganz nach unten gekippt ist, bleibt die Uhr stehen und zeigt dir, wie lange du das Gleichgewicht halten konntest. Du wirst überrascht sein, wie schwierig es ist, in der Balance zu bleiben.

3

Genauer betrachtet

Bei diesem Versuch wird unser Körper in eine Extremsituation gebracht: an die Grenze seiner Fähigkeit, Sinneseindrücke zu verarbeiten und in Muskelbewegung umzusetzen. Gerade in solchen Grenzsituationen wird aber auch viel über das im Alltag zumeist unbewusst laufende Zusammenspiel von Sensorik und Motorik deutlich.

Das Gleichgewicht im Stehen oder Gehen zu halten, ist normalerweise kein Problem. Aber welche Koordinierungsleistungen wir da ununterbrochen erbringen, wird uns erst bewusst, wenn wir in Versuchsanordnungen wie dieser gezwungen werden, unsere Sinneswahrnehmung zu schärfen und unsere muskuläre Reaktionsfähigkeit zu beschleunigen – und zugleich so zu dosieren, dass wir nicht übersteuern.

In der Hirnforschung und der Neurologie, in den Arbeitswissenschaften und den Sportwissenschaften werden solche Wechselwirkungen von Körper und Sinnen intensiv untersucht. Auch für die Robotik sind die Ergebnisse dieser Forschungen von großem Wert: Dort fließen sie in die Entwicklung maschineller Sensorik- und Motoriksysteme ein.