

Wettkampfbeschreibung

Generelles Konzept

Der Cybathlon ist ein neu konzipierter Wettkampf, bei dem sich Menschen mit Behinderung miteinander messen und mittels modernster robotischer Unterstützungsgeräte Parcours absolvieren. Zum Einsatz kommen dabei die neuesten Entwicklungen motorisierter Bein- und Armprothesen, tragbarer Stützapparate zum Laufen (Exoskelette), elektrischer Rollstühle, elektrischer Muskelstimulation und Gedankensteuerungen. Die Techniken stammen aus den bekanntesten Forschungslaboren und von innovativen Firmen.

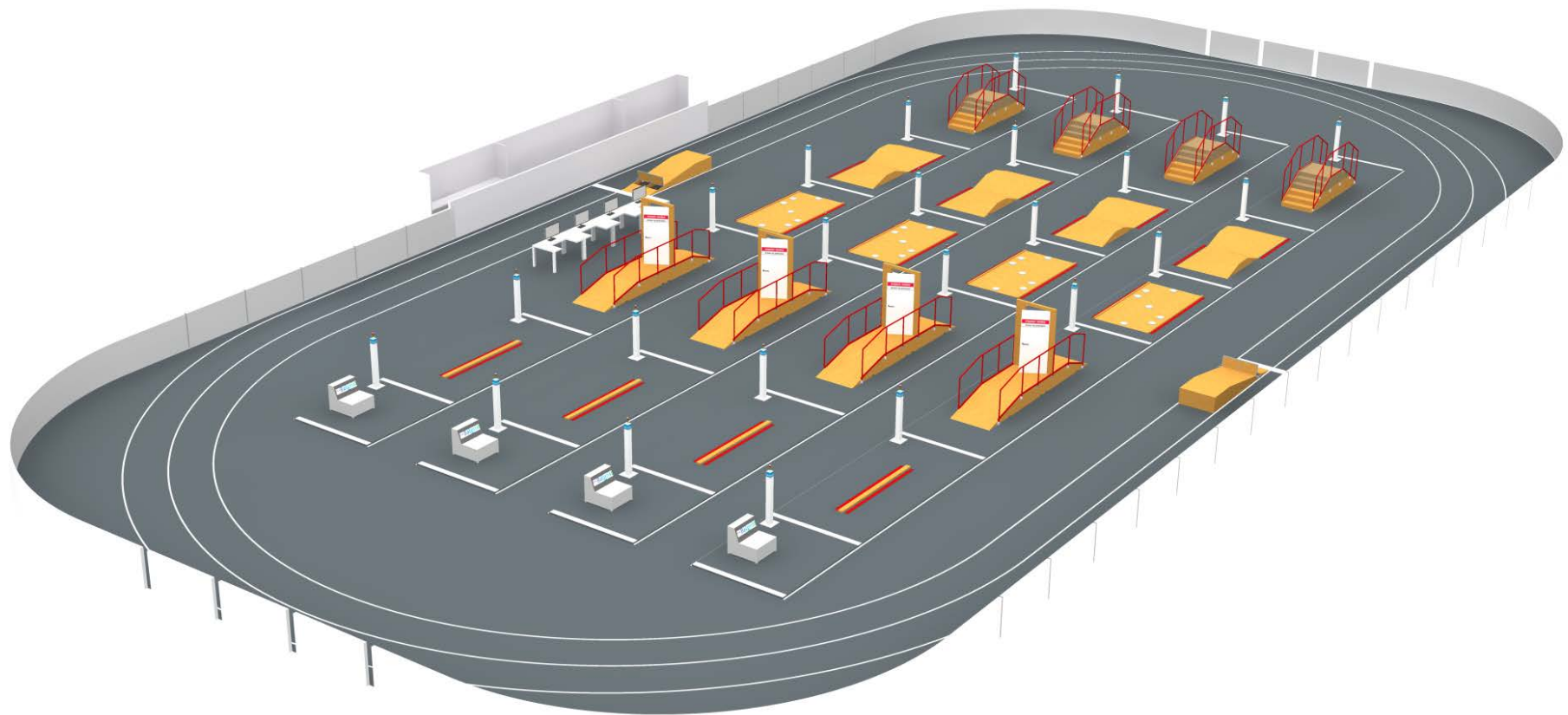
Das Ziel des Cybathlon ist es, eine Plattform zur Förderung der Entwicklung alltagstauglicher Unterstützungsgeräte zu bieten, die den Nutzern (Menschen mit Behinderung) helfen und von ihnen akzeptiert werden. Gleichzeitig soll der Cybathlon Barrieren zwischen der Öffentlichkeit, den Nutzern und den Entwicklern (R&D) abbauen. Der Cybathlon ist eine gemeinnützige und wohltätige Veranstaltung.



Die 6 Cybathlon Disziplinen

Englische Bezeichnung	Abkürzung	Deutsche Kurzbeschreibung	Zeitlimite	Anzahl Piloten, die gegen-einander in jedem Rennen antreten
Brain-Computer Interface (BCI) Race	BCI race	Gedankengesteuertes Computerspiel	4	4
Functional Electrical Stimulation (FES) Bike Race	FES bike Race	Velorennen mit elektrischer Muskelstimulation	10	2
Powered Arm Prosthetics Race	ARM race	Geschicklichkeitsparcours mit Armprothesen	8	4
Powered Leg Prosthetics Race	LEG race	Hindernisparcours für Beinprothesen	6	4
Powered Exoskeleton Race	EXO race	Hindernisparcours für Exoskelette	10	4
Powered Wheelchair Race	WHEEL race	Hindernisparcours für motorisierte Rollstühle	8	4

Übersicht Wettkampffeld (Beispiel 4 Bahnen: Beinprothesenparcours)



BCI race: Gedankengesteuertes Computerspiel



Im BCI Race steuern stark gelähmte Piloten mittels ihrer Gedanken eine künstliche Figur (Avatar) in einem Computerspiel. Hirnströme werden erfasst und mittels einer Hirn-Computer-Schnittstelle zum Computerspiel gesendet.

Die Herausforderung liegt in der korrekten Erfassung der „Gedanken“. Bis zu drei verschiedene Gedanken können genutzt werden, um den Avatar im Spiel zu steuern. Wird zum richtigen Zeitpunkt, also sobald der Avatar ein markiertes Feld betritt, der richtige Gedanke erfasst, erfährt der Avatar einen Vorteil:

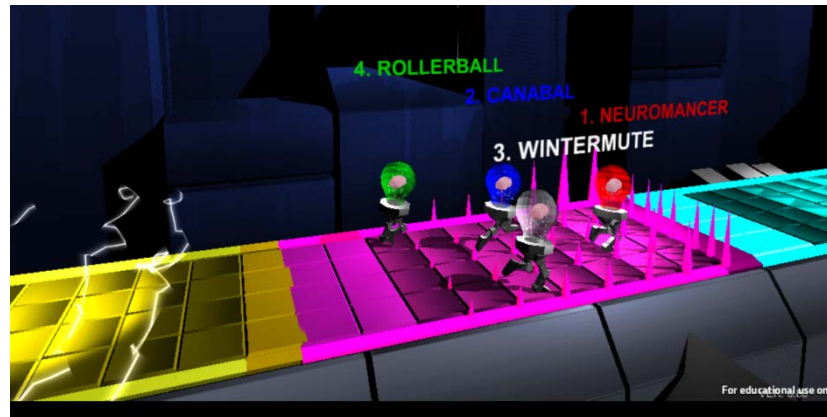
- 1) SPEED: der Avatar beschleunigt
- 2) JUMP: der Avatar springt über Stacheln
- 3) ROLL: der Avatar rollt unter „gefährlichen Strahlen“ durch

Wird der Gedanke falsch oder zum falschen Zeitpunkt erfasst, stolpert der Avatar.

Die Idee ist es, dass später so auch z.B. elektrische Rollstühle gesteuert werden können.

Zeitlimite

4 min



Wertungsschlüssel

- 1) Wer zuerst im Ziel ist, hat gewonnen
- 2) Ist man bei Ablauf der Zeitlimite nicht im Ziel, wird die zurückgelegte Distanz gewertet.

FES bike race: Velorennen mit elektrischer Muskelstimulation



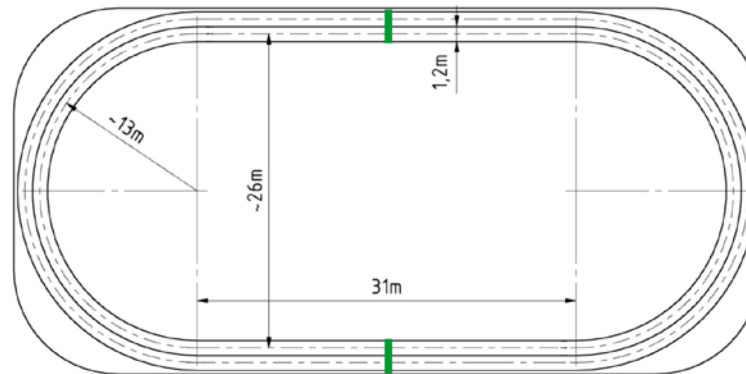
Piloten mit einer kompletten Querschnittlähmung absolvieren mittels künstlich erzeugten elektrisch stimulierten Muskelkontraktionen ein Velorennen. Bei diesen Piloten sind die Nervenbahnen unterbrochen, welche die Beinmuskeln ansteuern. Deshalb wird von aussen mittels Elektroden, die auf den Beinen angebracht werden, ein Strom zu den Muskeln gesandt. Die Muskeln ziehen sich so zusammen. Die Piloten können das stimulieren der Muskeln oft selber mit einem Steuergerät kontrollieren.

Die Herausforderung liegt im geschickten stimulieren der Muskulatur, damit der Pilot zwar schnell ist, aber nicht ermüdet. Das Velo ist nicht motorisiert.

Die Idee von FES bike ist die Anregung der körperlichen Funktionen sowie die Fortbewegung im Alltag und in der Freizeit.

Zeitlimite

10 min



Wertungsschlüssel

- 1) Wer zuerst im Ziel ist, gewinnt.
- 2) Ist man bei Ablauf der Zeitlimite von 10 Minuten nicht im Ziel, wird die zurückgelegte Distanz gewertet (auf halbe Runden genau).
- 3) Legen zwei Piloten gleichviele halbe Runden zurück, gewinnt derjenige, der dafür weniger Zeit benötigte.

ARM race: Geschicklichkeitsparcours mit Armprothesen



Piloten mit einer Oberarmamputation verwenden eine motorisierte Armprothese, um Bewegungsaufgaben schnell und genau zu absolvieren.

Die Herausforderung liegt in der Vielfalt der Aufgaben, was verschiedene Griffe und Bewegungen erfordert. Die Prothese muss diese Bewegungen ausführen können, wobei die Piloten diese Bewegungen richtig auslösen müssen.

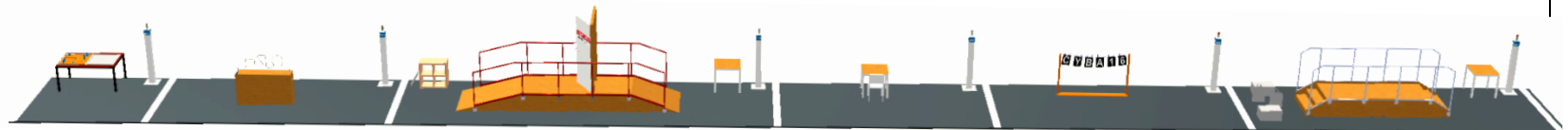
Die Idee ist es, dass gute Prothesen vielfältige Bewegungen erlauben und Kompensationsbewegungen (Ausweichbewegungen) im Alltag verschwinden lassen, was dem Träger Komfort und weniger Folgeschäden bringt.

Wichtige Wettkampfgregeln

- Blaue Objekte dürfen nur mit der Armprothese bewegt und manipuliert werden. Für alle anderen Objekte gibt es keine Einschränkung.
- Es dürfen Aufgaben ausgelassen werden. Späteres Nachholen der Aufgabe ist aber nicht erlaubt.
- Ist die Aufgabe gelöst, leuchtet die dazugehörige Lampe grün. Löst man sie nicht oder falsch, leuchtet die Lampe rot.

Zeit-limite

8 min



Aufgabe

Puzzle:
verschiedene
blaue Griffe

Heisser Draht

Tisch decken: Tragen von
kleinen Küchenobjekten mit
einem Tablar von Gestell durch
die Tür

Zubereiten eines
Essens: Dosen öffnen,
Brot schneiden

Wäsche (Buchstaben)
aufhängen mit blauen
Wäscheklammern

Tragen von grossen
Objekten

Punkte

2

4

15

30

8

1

Wertungsschlüssel

- 1) Wer am meisten Aufgaben löst, gewinnt.
- 2) Wer die schwierigeren Aufgaben löst, gewinnt (am meisten Punkte).
- 3) Wer die Aufgaben schneller löst, gewinnt.

LEG race: Hindernisparcours für Beinprothesen



Piloten mit einer Beinamputation verwenden eine motorisierte Beinprothese und absolvieren so einen Parcours mit spannenden und alltagsrelevanten Hindernissen.

Die Herausforderung liegt in der Vielfalt der Aufgaben, was verschiedene Schritte und Bewegungen erfordert. Die Prothese muss diese Bewegungen ausführen können, wobei die Piloten diese Bewegungen richtig auslösen müssen.

Die Idee ist es, dass gute Prothesen es erlauben, alle Hindernisse im Alltag überwinden zu können, ohne Kompensationsbewegungen und vorzeitige Ermüdung.

Wichtige Wettkampfgeregeln

- Es dürfen Aufgaben ausgelassen werden. Späteres Nachholen der Aufgabe ist aber nicht erlaubt.
- Ist die Aufgabe gelöst, leuchtet die dazugehörige Lampe grün. Löst man sie nicht oder falsch, leuchtet die Lampe rot.

Zeit-limite

6 min



Aufgabe	Sofa: 5x absitzen und aufstehen	Brett: Balancieren	Rampe und Tür: Steile Rampen rauf und runter und Türe öffnen und schliessen	Steine: Präzisionsschritte über die Steine	Schräge Rampe: Schräge Rampen bewältigen	Treppe: 3x hoch, 3x runter
Punkte	1	2	4	8	15	30

Wertungsschlüssel

- 1) Wer am meisten Aufgaben löst, gewinnt.
- 2) Wer die schwierigeren Aufgaben löst, gewinnt (am meisten Punkte).
- 3) Wer die Aufgaben schneller löst, gewinnt.

Exo race: Hindernisparcours für Exoskelette



Piloten mit einer Querschnittlähmung verwenden einen motorisierten Stützapparat (Exoskelett) und absolvieren so einen Parcours mit spannenden und alltagsrelevanten Hindernissen.

Die Herausforderung liegt in der Vielfalt der Aufgaben, was verschiedene Schritte und Bewegungen erfordert. Das Exoskelett muss diese Bewegungen ausführen können, wobei die Piloten diese Bewegungen richtig auslösen müssen.

Die Idee ist es, dass gute Exoskelette es erlauben, alle Hindernisse im Alltag überwinden zu können, um die Mobilität nicht einzuschränken.

Wichtige Wettkampffregeln

- Es dürfen Aufgaben ausgelassen werden. Späteres Nachholen der Aufgabe ist aber nicht erlaubt.
- Ist die Aufgabe gelöst, leuchtet die dazugehörige Lampe grün. Löst man sie nicht oder falsch, leuchtet die Lampe rot.

Zeit-limite

10 min



Aufgabe	Sofa: 1x absitzen und aufstehen	Brett: Balancieren	Rampe und Tür: Steile Rampen rauf und runter und Türe öffnen und schliessen	Steine: Präzisionsschritte über die Steine	Schräge Rampe: Schräge Rampen bewältigen	Treppe: 1x hoch, 1x runter
Punkte	1	2	4	8	15	30

Wertungsschlüssel

- 1) Wer am meisten Aufgaben löst, gewinnt.
- 2) Wer die schwierigeren Aufgaben löst, gewinnt (am meisten Punkte).
- 3) Wer die Aufgabe schneller löst, gewinnt.

Wheel race: Hindernisparcours für Rollstühle



Piloten mit Gehbehinderung steuern einen motorisierten Rollstuhl und absolvieren so einen Parcours mit spannenden und alltagsrelevanten Hindernissen.

Die Herausforderung liegt in der Vielfalt der Aufgaben, was eine flexible Steuerung des Rollstuhls erfordert. Der Rollstuhl muss einfach zu kontrollieren sein und gleichzeitig wendig, klein und stark sein, um Hindernisse wie Rampen, Treppen und Slaloms passieren zu können.

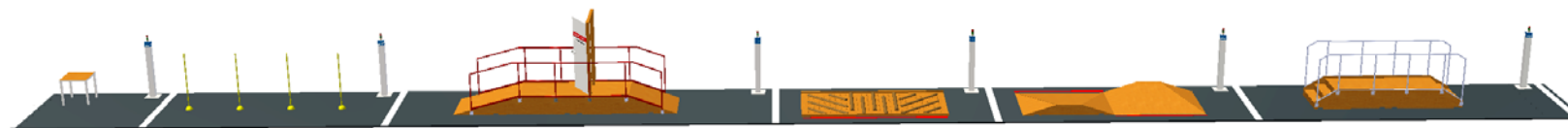
Die Idee ist es, dass gute Rollstühle es erlauben, alle Hindernisse diverser Art im Alltag überwinden zu können.

Wichtige Wettkampffregeln

- Es dürfen Aufgaben ausgelassen werden. Späteres Nachholen der Aufgabe ist aber nicht erlaubt.
- Ist die Aufgabe gelöst, leuchtet die dazugehörige Lampe grün. Löst man sie nicht oder falsch, leuchtet die Lampe rot.

Zeit-limite

8 min



Aufgabe	Tisch: Heranfahren und wegfahren	Slalom: Hindurchfahren	Rampe und Tür: Steile Rampen rauf und runter und Türe öffnen und schliessen	Steine: Überwinden von „Pflasterstein“	Schräge Rampe: Schräge Rampen bewältigen	Treppe: 1x hoch, 1x runter
Punkte	1	2	4	8	15	30

Wertungsschlüssel

- 1) Wer am meisten Aufgaben löst, gewinnt.
- 2) Wer die schwierigeren Aufgaben löst, gewinnt (am meisten Punkte).
- 3) Wer die Aufgaben schneller löst, gewinnt.