

Zeitschrift: Physioactive
Herausgeber: Physioswiss / Schweizer Physiotherapie Verband
Band: 53 (2017)
Heft: 3

Artikel: Robotik für behinderte Menschen = La robotique au service des personnes handicapées
Autor: Casanova, Brigitte
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-928593>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 29.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Robotik für behinderte Menschen

La robotique au service des personnes handicapées

BRIGITTE CASANOVA

Pflegeroboter, Exoskelette, neuartige Beinprothesen ... eine Tagung am Gottlieb Duttweiler Institut hat sich am 19. Januar 2017 mit der Entwicklung von Robotik für behinderte Menschen auseinandergesetzt. Es ging unter anderem um Alltagsrelevanz, Technodoping und Inklusion.

Werner Witschi trat, eskortiert von zwei ETH-Mitarbeitenden, von hinten in den Konferenzsaal und schritt an zwei Stöcken langsam den Gang entlang auf die Bühne zu. Witschi ist seit drei Jahren querschnittgelähmt und Pilot des «Exoskeletts». Das Publikum schaute gebannt zu. Es ist nicht Witschis erster Auftritt, er hat im vergangenen Herbst auch am Cybathlon (siehe *Kasten*) teilgenommen. Das Exoskelett wurde am Labor für Rehabilitationstechnik an der ETH Zürich entwickelt. Die mechanische Struktur wird, wie der Name sagt, ausserhalb des Körpers getragen und ist ausgerüstet mit einem Motor und einem Getriebe. Mithilfe von Knöpfen, die in den Handgriffen der Stöcke integriert sind, kann Witschi es steuern. Er löst jeden Schritt aus. Mit dem Exoskelett kann der Paraplegiker auch Treppen steigen oder Rampen überwinden. Es wiegt 35 Kilo, der Pilot trägt einen Velohelm. Alltagstauglich ist das Gerät noch nicht.

Witschi trainiert einmal wöchentlich an der ETH Zürich damit, zusammen mit den Forschenden wird daran weiterentwickelt. Am Anfang sei es sehr schwierig und anstrengend gewesen, damit zu gehen, erläuterte der Berner. Es fühlte sich an, als würde er eine komplett neue Sportart erlernen. Inzwischen hat er schon einige Ausdauer erworben. Wirklich bewegend sei jedoch gewesen, als er zum ersten Mal seiner Frau wieder stehend in die Augen blicken konnte.

Dass ein Exoskelett bei kompletten Paraplegikern den Rollstuhl ersetzen könnte, liegt noch in weiter Ferne. Denn der Motor muss viel Kraft entwickeln können, damit der Behinderte überhaupt aufstehen kann, deswegen ist das Exoskelett auch sehr schwer. Im Moment sind vor allem die therapeutischen Effekte interessant, auf die Knochen und

Robots de soins, exosquelettes, prothèses de la jambe innovantes... Le 19 janvier 2017, un congrès à l'Institut Gottlieb Duttweiler s'est penché sur le développement de la robotique au profit des personnes handicapées. Les réflexions ont porté sur sa pertinence au quotidien, sur le dopage technologique et sur l'inclusion.

Werner Witschi est apparu à l'arrière de la salle de conférence escorté par deux collaborateurs de l'EPF de Zurich. Soutenu par deux cannes, il a longé doucement l'allée le conduisant sur la scène. Paraplégique depuis trois ans, Werner Witschi est le pilote d'un «exosquelette». Le public l'a observé, fasciné. Ce n'est pas sa première apparition, il a



Werner Witschi, Pilot des Exoskeletts. | Werner Witschi, pilote de l'exosquelette.



Das Exoskelett wiegt 35 Kilo, alltagstauglich ist es noch nicht. I L'exosquelette pèse 35kg, il n'est pas encore adapté à la vie de tous les jours.

Gelenke, die Spastik und den Kreislauf. An leichteren Modellen für inkomplette Paraplegiker wird geforscht.

Maschinen und Roboter helfen behinderten und nicht behinderten Menschen

Die Tagung zum Thema «Robotik und Behinderung» am Gottlieb Duttweiler Institut (GDI) brachte nicht nur ganz praktisch

participé au cybathlon (voir *encadré*) l'automne dernier. Cet exosquelette a été développé par le laboratoire des techniques de rééducation de l'EPF de Zurich. Comme son nom l'indique, la structure mécanique se porte à l'extérieur du corps. Elle est équipée d'un moteur et d'une boîte à vitesses. Werner Witschi peut la commander à l'aide de boutons intégrés dans les poignées de ses cannes. C'est lui qui déclenche chacun de ses pas. Son exosquelette lui permet aussi de monter des marches ou de passer des rampes. Cet outil pèse 35 kilos et le pilote porte un casque de vélo; il n'est pas encore adapté à la vie de tous les jours.

Werner Witschi s'entraîne une fois par semaine à l'EPF de Zurich, de pair avec les chercheurs qui poursuivent le travail de développement. Le Bernois explique qu'au début il était très difficile et épuisant de marcher avec cet appareil. C'était comme s'il devait apprendre un sport complètement nouveau. Depuis, il a acquis de l'endurance. Il se souvient avec émotion du jour où il a pu de nouveau regarder sa femme dans les yeux en position debout.

Cependant, le jour est encore loin où l'exosquelette remplacera la chaise roulante pour les personnes atteintes de paraplégie complète. En effet, la puissance du moteur doit être très importante pour permettre à une personne handicapée ne serait-ce que de se lever. Cela explique également le poids élevé de l'exosquelette. Pour l'instant, l'intérêt porte surtout sur les effets thérapeutiques pour les os et les articulations ainsi que pour la spasticité et la circulation sanguine. La recherche porte actuellement sur des modèles plus légers destinés aux personnes atteintes de paralysie incomplète.

Cybathlon – auch die Alltagsrelevanz war im Fokus

Nicht nur ein ausverkauftes Stadion in Kloten ZH, sondern insbesondere auch ein sehr grosses weltweites Medienecho hat der Cybathlon vom vergangenen Oktober ausgelöst, 150 Journalisten waren anwesend. Robert Riener, Professor für Sensorische Systeme am Departement für Gesundheitswissenschaften und Technologie der ETH Zürich, hatte den Anlass organisiert und sprach an der GDI-Tagung darüber. Teilgenommen haben Teams aus 25 Ländern mit 70 Piloten und 400 Teammitgliedern. Sie massen sich in sechs unterschiedlichen Disziplinen. Gemessen wurde die Anzahl erfolgreich bewältigter Aufgaben, der Schwierigkeitsgrad und an dritter Stelle wurde die Zeit gewertet. Die Vortests hätten gezeigt, so Riener, dass der Fokus mehr auf die Alltagsrelevanz gelegt werden muss, nicht auf die Schnelligkeit. Der Cybathlon zeigte nicht nur die Möglichkeiten der Robotik auf, sondern auch ihre Grenzen. Ganz wichtig ist, so Riener, dass der Mensch die Kontrolle über das Gerät hat. Diese Rolle nimmt auch nicht ab mit der Technisierung. Dementsprechend werden die Athleten auch Piloten genannt. Viele Teams hätten sich speziell wegen dem Cybathlon gebildet, und die Produkte würden jetzt auch weiterentwickelt.

Cybathlon: la pertinence au quotidien a aussi été prise en compte

Non seulement toutes les places du stade de Kloten ZH ont été vendues pour le cybathlon du mois d'octobre dernier, mais ce dernier a également suscité un écho dans les médias du monde entier grâce à la présence de 150 journalistes. Robert Riener, l'organisateur de l'événement et professeur de systèmes sensorimoteurs au département des sciences de la santé et de la technologie de l'EPF de Zurich, a parlé de la manifestation lors du congrès de l'IGD. Des équipes issues de 25 pays ont participé à l'événement, en tout 70 pilotes et 400 membres d'équipes. Ces équipes se sont mesurées dans six disciplines différentes qui prenaient en compte le nombre d'exercices réussis, le degré de difficulté et le temps. Selon Robert Riener, les tests préalables avaient montré qu'il fallait davantage mettre l'accent sur la pertinence au quotidien que sur la rapidité. Le cybathlon a éclairé les possibilités de la robotique, mais aussi ses limites. Il est crucial, explique Robert Riener, que la personne garde le contrôle de l'appareil. L'importance de ce rôle ne diminue pas, malgré la technisation. Cela explique pourquoi les athlètes sont aussi appelés des pilotes. Beaucoup d'équipes se sont formées spécialement dans la perspective du cybathlon et le développement des produits se poursuit.



David Bosshart.



Robert Riener.



Bertolt Meyer.

näher, um was es bei Robotik geht, sondern vertiefte sich auch in ethische, soziale und philosophische Fragen. Anlass war die gleichnamige Studie, welche das GDI im Auftrag der Stiftung Cerebral erstellt hat [1]. David Bosshart, CEO des GDI, stellte sie vor.

Roboter sind Maschinen, die immer schneller lernen, präzise bestimmte Tätigkeiten besser zu machen als der Mensch. David Bosshart brachte Beispiele: Roboter werden zum Entschärfen von Bomben eingesetzt. Selbstfahrende Autos werden für Behinderte in einigen Jahren sehr nützlich sein. Und auch Pflegeroboter, eher kritisch beäugt, können punkten: Ist es möglicherweise weniger peinlich, wenn einem ein Roboter hilft, auf die Toilette zu gehen, als ein Mensch?

Bosshart warnte gleichzeitig auch vor zu hohen Erwartungen an die Robotik. Heute geht es vor allem um praktische Lösungen. Um Geräte, die einfache Arbeiten erledigen wie staubsaugen oder die Heizung regulieren. Die Frage lautet, so der Forscher: Welche Bedürfnisse haben behinderte Menschen, und wie können technologische Hilfsmittel ihnen entsprechen? Es seien die kleinen Verbesserungen, welche ihren Alltag erleichtern. Zum Beispiel, wenn man Geräte mit der Stimme steuern kann. Auch die Mainstream-Technologie kann behinderten Menschen helfen, so Bosshart. Mit «WhatsApp» können behinderte Menschen direkt mit Bildern und Videos kommunizieren, auch ohne Sprache. 3D-Drucker stellen Prothesen präzise und kostengünstiger her als bisherige Verfahren. Dies ist bei Kindern im Wachstum sehr vorteilhaft.

Bosshart weist auf ein Problem hin beim Betreuungspersonal: Es braucht Fachleute, welche sowohl heilpädagogisch ausgebildet als auch technisch versiert sind. Wer kann dem Patienten den Stick für die Steuerung mit dem Mund installieren und ihn ins Handling einführen?

Die Entwicklung der Robotik sei ein kontinuierlicher Prozess, es sei «keine plötzliche Invasion vom Mars». Wir stecken schon mittendrin. Das Ziel der neuen Technik ist dabei

Machines et robots apportent leur aide aux personnes handicapées et non handicapées

L'objectif du congrès de l'Institut Gottlieb Duttweiler (IGD) qui avait pour thème «Robotique et handicap» n'était pas uniquement de révéler la robotique sur un plan pratique. Il s'agissait également d'aborder des questions d'ordre éthique, social et philosophique. Cela a été rendu possible grâce à une étude portant le même nom que le congrès et qui a été effectuée par l'IGD sur demande de l'Association Cerebral Suisse [1]. Une étude que David Bosshart, directeur de l'IGD, a présentée.

Les robots sont des machines qui apprennent toujours plus vite à effectuer des actions précises mieux que les êtres humains. David Bosshart a donné l'exemple des robots utilisés pour désamorcer les bombes, des voitures sans conducteur qui seront fort utiles d'ici quelques années pour les personnes handicapées ou encore des robots de soins, à l'égard desquels on a tendance à adopter une posture critique. Ces derniers peuvent néanmoins aussi marquer des points: peut-être est-il moins gênant d'être aidé par un robot pour aller aux toilettes plutôt que par une personne?

Parallèlement, David Bosshart a aussi mis en garde contre les attentes trop élevées à l'égard de la robotique. Actuellement, celle-ci concerne principalement des solutions pratiques. Il s'agit d'appareils qui effectuent des tâches simples comme passer l'aspirateur ou régler le chauffage. Pour le chercheur, la question principale est celle des besoins des personnes handicapées ainsi que la manière dont les outils technologiques pourraient les aider. Selon lui, ce sont les petits détails qui permettent d'améliorer et de simplifier le quotidien, comme c'est le cas avec la fonction de commande vocale sur certains appareils. La technologie courante peut aussi s'avérer utile. «WhatsApp» permet aux personnes handicapées de communiquer directement par le biais de photos et de vidéos, y compris sans la parole. Les imprimantes 3D fabriquent des prothèses plus précises et à moindre coût par

immer die Inklusion, so der GDI-Forscher. Die individuelle Autonomie soll gestärkt werden.

Behinderte oder Supermensen?

Bertolt Meyer ist Professor für Organisations- und Wirtschaftspsychologie an der Technischen Universität Chemnitz. Er trägt eine stahlgraue elektronische Armprothese, denn er kam ohne Unterarm zur Welt. Meyer hat an der Robotik-Studie mitgewirkt, er sprach an der Tagung jedoch auch als Betroffener und trug «anekdotische Evidenz» vor.

Früher, mit hautfarbenem steifen Armersatz oder auch ohne Prothese, erntete er häufig Mitleid. Er bekam Hilfe, ob er sie nachfragte oder nicht, erzählte Meyer. Es wirkte das Stereotyp «ein armer Behinderter, der unsere Unterstützung braucht». Wer Hilfe benötigt, der ist nicht ganz kompetent. Die Technologie kann nun helfen, so Meyer, die Inkompetenz und auch das Inkompetenz-Stereotyp abzubauen: «Nichts strahlt so viel Kompetenz aus wie Hightech.» Dies sei insbesondere im medialen Diskurs abzulesen. Plötzlich würden aus Behinderten Supermensen. Behinderte Athleten mit einer Beinprothese liefen schneller als nicht behinderte. Die Beinprothese verschaffe ihnen einen «unfairen Vorteil». Sie dürfen deswegen teilweise nicht mit den Nichtbehinderten an Wettkämpfen starten. Die Presse spricht von Technodoping, zu viel Kompetenz durch Prothesen. Meyer: «Aus dem netten armen «Behindi» wird ein Cyborg.» Moderne Prothesen stünden in Hollywood-Filmen für das Böse. Für den Psychologen stellt sich hier die Frage, welcher behinderte Mensch denn ein Cyborg sein möchte.

«Technologie alleine wird das Problem der sozialen Ausgrenzung nicht lösen», davon ist Meyer überzeugt. Technik solle Grenzen abbauen, nicht aufbauen, und Nähe ermöglichen. Meyer trägt seit 10 Jahren eine neuartige Prothese. Ohne sie fehle ihm etwas, sagt er. Sie ist Teil seines Körperschemas geworden. ■

Brigitte Casanova, Redaktion physioactive

Literatur | Bibliographie

1. Jakub Samochowiec, Angela Schmidt: Robotik und Behinderung. Wie Maschinen morgen Menschen helfen. GDI Gottlieb Duttweiler Institute, Economic and Social Studies. Im Auftrag von Schweizerische Stiftung für das cerebral gelähmte Kind. www.cerebral.ch

rapport à la procédure employée jusqu'à présent, un avantage indéniable pour les enfants en pleine croissance.

David Bosshart a par ailleurs mentionné un problème du personnel d'accompagnement: les spécialistes doivent avoir une formation en pédagogie curative et des connaissances techniques. Qui peut installer une clé pour le pilotage par la bouche et en expliquer le fonctionnement?

Le développement de la robotique est un processus constant et non «une invasion extraterrestre inattendue». Nous sommes déjà en plein dedans. L'objectif de la technique innovante est toujours l'inclusion, a affirmé le chercheur de l'IGD, l'autonomie individuelle devant être renforcée.

Des personnes handicapées ou des surhommes?

Bertolt Meyer est professeur en psychologie des organisations et d'économie à l'université technique de Chemnitz (D). Il porte une prothèse électronique de couleur gris acier car il est né sans avant-bras. Bertolt Meyer a participé à l'étude sur la robotique. Lors du congrès, il s'est aussi exprimé en tant que personne handicapée en présentant ce qu'il a appelé l'«évidence anecdotique». Avec un faux bras rigide couleur peau ou sans prothèse du tout, il inspirait autrefois souvent de la pitié. Qu'il le demande ou non, il recevait de l'aide, a-t-il expliqué, selon le stéréotype du «pauvre handicapé qui a besoin du soutien des biens portants». Or, celui qui a besoin d'aide n'est pas considéré comme une personne réellement compétente. Selon lui, la technologie peut dès lors permettre de supprimer l'incompétence mais aussi le stéréotype d'incompétence: «Rien n'évoque autant les compétences que le hightech.» Cela apparaît notamment dans le discours des médias. Soudain, les handicapés peuvent devenir des surhommes. Lorsque des athlètes handicapés qui portent une prothèse de la jambe se sont mis à courir plus vite que les non-handicapés, on a dit que la prothèse de la jambe leur conférerait un «avantage injuste». C'est pourquoi ils n'ont généralement pas le droit d'être sur la même ligne de départ que les personnes non-handicapées. La presse parle de dopage technologique, d'une compétence trop importante due aux prothèses. Pour Bertolt Meyer, «le gentil et pauvre handicapé devient un cyborg». Dans les films hollywoodiens, les prothèses modernes représentent les méchants. La question qui se pose dès lors est de savoir quelle personne handicapée souhaiterait vraiment devenir un cyborg.

«La technologie ne résoudra pas à elle seule le problème de l'exclusion sociale», Bertolt Meyer en est convaincu. La technique doit permettre les rencontres entre les êtres humains et supprimer des frontières, pas en ajouter. Bertolt Meyer porte une prothèse d'un nouveau type depuis 10 ans. Sans elle, il a l'impression que quelque chose lui manque, explique-t-il. Elle fait désormais partie de l'image qu'il a de son corps. ■

Brigitte Casanova, rédactrice de physioactive