

Die Wergen-Steuerung, der Baukasten

Wergen Systemtechnik hat seit 1995 die Wergen Steuerung mit dem Stellelement Type 102, welches weltweit patentiert ist, bei verschiedensten Behinderungen (Muskel-Dystrophie, Muskel-Atrophie, schwerster Spasmus und Athetosen, Querschnittslähmung bis C0, Parkinson usw.) erfolgreich zur Bedienung des Rollstuhls, der PC-Maus, der PC-Tastatur des Delta-Talkers oder einer Umfeldbedienung (z.B. James von Sacon) eingesetzt wird.



Die Wergen-Steuerung besteht aus

- *Stellelement Type 102* (Sensorpatrone mit Stab)
- *Ein Taster* (zum Bestätigen oder als Notstopp beim Rollstuhl)



- Der *Auswerteeinheit* (Elektronik) mit *Anzeige und Anschlüsse* für externe Komponenten
- Der *Halterung zur Befestigung* am Rollstuhl/Stative und zur *Fixierung/Auflage* von Hand/Finger.
- mögliche *Ausstattungs-komponenten*:
 - ◆ Wergen-Rollstuhlsteuerung
 - ◆ Wergen-Tastatur
 - ◆ Wergen-Maus
 - ◆ Wergen-Notizbuch
 - ◆ Wergen-Joystick für Computer-Spiele und Delta-Talker (analog/digital)
 - ◆ Wergen-Infrarot (Schnittstelle zwischen Rollstuhl und Computer)
 - ◆ Wergen-Schalter, Wergen-Umwelt zur Ansteuerung von z.B. Rückenverstellung beim Rollstuhl, James, Hupe, Heizung an/aus, Computer ein/aus/reset, Radio, TV oder Licht usw.
 - ◆ Wergen-Ansteuerungen für Spielzeug (elektrische Eisenbahn / Autobahn, Modellfernsteuerung)

Funktionsprinzip des Stellelementes Type 102

Bei dem üblichen Joystick wird der Weg (2,5cm – 3,5 cm) zum Steuern (z.B. eines Rollstuhl) verwendet und die Kraft (50 – 300g), die proportional zum Weg ist, nur zur Rückstellung in die Ruhelage verwendet. Das Wergen Stellelement ist die Umkehrung dieses Prinzips. Bei dem Wergen Stellelement wird die Kraft (5 – 3000g), welche senkrecht gegen den Stab wirkt, zum Steuern verwendet und der Weg auf ca. 1mm verkürzt.

Vorteile des „Wergen-Stellelement Type 102“

- **Sensor: Kraftbereich 5 – 300g, Überlastbereich bis 1000g**
Einsatz bei sehr geringer Kraft: Muskeldystrophie, Muskelatrophie, Rheuma, Parkinson, Lippensteuer, Gliedmassenfehlbildung, Paraplegie
1. Trotz geringer Anfangskraft (ab ca. 5g) wird die Ruhelage (Nullpunkt) immer sicher gefunden.
 2. Jede Richtung wird in 255 Stufen unterteilt.
 3. Bei dieser hohen Stufen-Auflösung benötigt der Bediener nur geringste Bewegungen (ca. 1mm).
 4. Bei unwillkürlich zitternden oder fahrigten Bewegungen wird der Trend heraus gefiltert (fahren über Kopfsteinpflaster).
 5. Der Sensor kann in jeder Position (senkrecht, waagrecht, schräg) eingesetzt werden.



6. Der Sensor ist gegen Umwelteinflüsse (Feuchtigkeit, Schmutz) gekapselt.
7. Die Wergen-Steuerung ist in der Praxis erprobt und besitzt viele Mechanische- und Software- Einstellmöglichkeiten um sie an die verschiedensten Behinderungen optimal anzupassen. Die Wergen-Steuerung vermittelt verbesserte Lebensqualität und ist dennoch einfachst zu bedienen.

Wenn später bei **weit fortgeschrittener Muskelschwäche die Hände zum Steuern nicht mehr zu gebrauchen sind kann mit dem gleichem Sensor und einer neuen Halterung und axialem Taster dem „Wergen-Lippensteuer“** wie



bei Querschnittslähmung (C0) der Bediener über das Lippensteuer vom Rollstuhl bis zum PC alles komplett bedienen.

Bei der Bedienung mit den Lippen ist der Taster ein Ring, der axial um den Steuerstab angeordnet ist. Ein Druck parallel zum Steuerstab mit der Lippe seitlich auf den Ring ermöglicht z.B. die Taste gedrückt zu halten und den Sensor zu betätigen (PC-Maus – Festhalten des Mausclick und verziehen des Cursors). Das Festhalten der Taste und Verziehen mit dem Stab sind voneinander getrennt (die Taste kann mit den Lippen gedrückt werden ohne den Steuerstab zu berühren). Der axiale Taster bietet extrem große ergonomische Vorteile für Bediener, die nur noch die Lippen als einzigem Körperteil bewegen können, sowie bei hohen

Querschnitten (C0). Das Wergen-Lippensteuer kann sehr gut bei fixiertem Kopf bedient werden. Die schnelle Bedienung des Wergen-Lippensteuers z.B. als Wergen-Maus wird nicht durch Bewegung des Kopfes mit seinem Gewicht erreicht, sondern nur durch die Lippe, möglicherweise durch Unterstützung der Zunge, indem diese zwischen Lippen und Zähne geschoben wird.



- Für Bediener, welche den Kopf bewegen können ist das **Wergen-Lippensteuer schonend für die Halswirbelsäule**, denn zum Steuern muss der Kopf nicht dauernd bewegt werden, wie dies bei Kinnsteuer, Kopfstab oder bei der Kopfmäuse (mit Infrarot oder Ultraschall) der Fall ist.

Vorteile „Wergen-Rollstuhlsteuerung“

Die Wergen-Rollstuhlsteuerung bietet zu den bekannten Vorteilen des Stellelementes noch Zusätzliches:

1. Bei unwillkürlich zitternden oder fahrigem Bewegungen wird der Trend herausgefiltert (der Bediener fährt über Kopfsteinpflaster). Der Rollstuhl reagiert feinfühlig, macht keine ruckartigen Bewegungen trotz der zitternden und fahrigem Bewegung.
2. Durch drücken der Taste wird der Rollstuhl unabhängig, ob Kraft auf das Stellelement ausgeübt wird, gestoppt (kann als „Notstopp“ verwendet werden).
Wenn einem muskelschwachen Bediener die Hand verrutscht ist oder der Rollstuhl auf einer schiefen Fläche steht und er ungewollten Druck auf den Stab ausübt, kann der Rollstuhl durch den Taster sofort gestoppt werden. Fällt der Kopf beim Lippen-Steuer nach vorne, wird der Rollstuhl sofort gestoppt.
3. Fällt der Kopf beim Lippen-Steuer nach vorne, wird der Rollstuhl sofort gestoppt. Durch drücken der Taste wird der Rollstuhl unabhängig, ob Kraft auf das Stellelement ausgeübt wird, gestoppt (kann als „Notstopp“ verwendet werden).
4. Der Wergen-Taster ist ein **sicherheitsrelevantes Element** beim Rollstuhlfahren und wird vom System permanent auf seinen Zustand hin überprüft.
5. Die Wergen-Steuerung kann an fast alle alten oder alle neuen Rollstühle auf dem Markt optimal angepasst werden.
6. Als Option kann mit der Wergen-Steuerung die Sitzverstellungen bedient werden.
7. Bei der Entwicklung der Wergen-Rollstuhlsteuerung ist die Sicherheit zum Steuern des Rollstuhles kompromisslos umgesetzt worden. Zum Beispiel wenn das Kabel zwischen Stellelement und Elektronik beschädigt ist, wird dies erkannt und der Rollstuhl sofort gestoppt.

Vorteile der „Wergen - Maus“,

Die Wergen-Maus bietet zu den bekannten Vorteilen des Stellelementes noch Zusätzliches:

- Die linke Maustaste (Klick) ist der Taster
- Die Wergen-Maus kann wie eine Standard-Maus ohne zusätzliche Software am Computer betrieben werden und **läuft somit mit allen herkömmlichen und zukünftigen Programmen** (auch unter DOS).
- Trotz zitternder oder fahrigem Bewegungen bewegt sich die Maus feinfühlig und ruhig über den Bildschirm.

- Die Wergen-Maus in Verbindung mit der Wergen-Tastatur möglich auch ohne einen Tastenklick diese zu bedienen.
- Bei hohen Querschnitten (C0) ist das Wergen-Lippensteuer als Wergen-Maus die Möglichkeit, um die Maus (mit Taste) komplett zu bedienen.
- Die Wergen-Maus als **Wergen-Lippensteuer ist auch schonend für die Halswirbelsäule**, denn zum Steuern muss nicht der Kopf bewegt werden, wie dies bei Kopfstab oder bei einer Kopfmaus (mit Infrarot oder Ultraschall) der Fall ist.
- Bei Personen, welche die Kopfmaus (mit Infrarot oder Ultraschall) länger benutzen, hat sich herausgestellt, dass die **Bedienung der Kopfmaus den Bediener sehr ermüdet**, denn die Augen und der Kopf (mit dem Zeiger der Maus) müssen unterschiedliche Bewegungen ausführen. Die schnelle Bedienung der Wergen-Maus mit dem Wergen-Lippensteuers wird nicht durch Bewegung des Kopfes mit seinem Gewicht erreicht, sondern nur durch die Lippe, möglicherweise durch Unterstützung der Zunge, indem diese zwischen Lippen und Zähne geschoben wird.

Aufbauend auf die mehrjährigen Erfahrung mit Behinderten wurde im Herbst 98 die Wergen-Tastatur entwickelt und hat auf der "Rehab 98", Frankfurt, nach Aussage der Fachwelt eine neue Dimension der Bedienung eines Computers aufgezeigt.

Vorteile der „**Wergen-Tastatur**“

Im Vorliegenden Kostenvoranschlag nicht enthalten, kann aber nachgerüstet werden!

Wenn die Standard-PC-Tastatur nicht bedient werden kann, wird allgemeinüblich diese Funktion durch eine Software-Tastatur simuliert. Erfahrungsgemäß hat sich gezeigt, dass die Bedienung der Software-Tastatur mit einer Maus keine ermüdungsfreie, effiziente und schnelle Bedienung des Computers erlaubt. Bedienern, welche bis zu drei Jahren lang die Wergen-Maus mit einer Software-Tastatur verwendet haben, konnten bis zu **dreimal mehr Anschläge mit der Wergen-Tastatur** erreichen.



Die Wergen- Tastatur bietet zu den bekannten Vorteilen des Stellelementes:

1. Die Wergen-Tastatur optimiert die Bedienung mit einem Stab (Joystick) oder die vier Richtungstasten. Die Wergen Tastatur besteht aus einem Tableau mit wanderndem Lichtpunkt auf dem alle Tasten der Standard-Tastatur dargestellt sind.
2. Die Wergen-Tastatur benötigt auf dem Bildschirm keine eingblendete Tastatur (wie bei der Software-Tastatur).
3. Die Wergen-Tastatur kann wie eine Standard-Tastatur ohne zusätzliche Software am Computer betrieben werden und **läuft somit mit allen herkömmlichen und zukünftigen Programmen** (auch unter DOS).
4. Ein Wechsel des Betriebssystems (von z.B. Windows 3.11 nach Windows 2000) benötigt keine neue Software
5. Die Wergen-Tastatur lässt sich wie bei den Standard-Tastaturen problemlos umprogrammieren.
6. Die in der deutschen Sprache am häufigsten verwendeten Buchstaben sind mit geringsten Bewegungen und am leichtesten zu erreichen.
7. Jede Bewegung hat feste Begrenzungen (z.B. Richtungsumkehr oder Wiederholung in derselben Richtung).
8. Alle Buchstaben werden immer durch dieselben Bewegungen ausgewählt und somit ist das Schema leicht zu erlernen (siehe Bild unten).
9. Durch diese Art der Auswahl eines Zeichens ist nach Übung eine höhere Geschwindigkeit wie beim Ein- bis Zweifingerschreiben möglich.
10. Zur Auswahl eines Buchstaben ist eine geringe Anzahl (2 –3) von Bewegungen nötig.
11. Wenn die Anordnung der Buchstaben auswendig gelernt wurde, kann ohne auf das Tableau zu blicken „blind“ geschrieben werden.
12. Die Geschwindigkeit der Auswahl eines Buchstabens bestimmt der Benutzer und wird nicht durch Wartezeiten eingeschränkt.
13. Emotionale und physische Veränderungen, z.B. ob starker oder schwacher Druck, schnelle oder langsame Bewegungen, haben keine Auswirkungen auf die Bedienung der Wergen-Tastatur.
14. Die Bedienung der Wergen-Tastatur wird von dem Benutzer als ermüdungsfrei, schnell und sicher empfunden, da er sich vollends auf seine Aufgabe konzentrieren kann.
15. Der Wechsel zwischen der Wergen-Tastatur und Wergen-Maus ist schnell möglich.
16. Die Wergen-Tastatur wird mit dem gleichen Stab wie die Wergen-Maus bedient.

17. Die Wergen-Tastatur/ Wergen-Maus als **Wergen-Lippensteuer ist auch schonend für die Halswirbelsäule**, denn zum Steuern muss nicht der Kopf bewegt werden, wie dies bei Kopfstab oder bei einer Kopfmaus (mit Infrarot oder Ultraschall) der Fall ist.

18. Wenn die Wergen-Tastatur vom Rollstuhl bedient wird, so kann durch Wergen-Infrarot ohne Kabelverbindung zwischen Rollstuhl und dem Computer dieser komplett bedient werden (Ein/aus vom Computer, Drucker, Monitor usw., Reset vom Computer, Tastatur, Maus)

19. In der Wergen-Tastatur gibt es die Option (Zusatz) der digitale Joystick, die Taste ist dann die "Feuertaste". Somit kann z.B. nur mit dem Wergen-Lippensteuer am PC gespielt werden. Der Wechsel zwischen Tastatur und digitalem Joystick ist schnell möglich.

20. In der Wergen-Tastatur gibt es die Option der analoge Joystick, die Taste ist dann die "Feuertaste". Es ist damit möglich über den Joystickeingang am Computer z.B.

Ausflüge mit einem Flugsimulator zu unternehmen oder Autorennen zu veranstalten. Der Wechsel zwischen Tastatur und analogem Joystick ist schnell möglich.

21. Die **Wergen-Tastatur mit der Wergen-Maus ergänzen sich mit einem Spracheingabe- Programm** zu einer sehr sinnvollen Computerbedienung.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-----------|-----------|----------------|----------|---|-------|---|----|---|---|---|---|-----------|------------|-------|-----|
| < | > | M | Y | ! | 1 | E | € | 2 | " | , | O | X | F1 | | F7 | |
| Cursor ein | | G | R ₃ | | 2 | S | W | | | | | | F2 | | F8 | |
| ' | # | B | ^ | . | 3 | I | 4 | \$ | ? | β | \ | F | Spez. ein | | F9 | |
| ESC | | . | : | Bild auf | | | | | | + | ~ | U | 9 |) | | |
| | | D | , | | | | | | | A | | N | Pos 1 | | Ende | |
| Entf | | ; | | | | | | | | - | / | T | 0 | | Einfg | |
| Alt Gr | CAPS Lock | Num Block | % | 5 | L | 6 | & | | | Ä | P | Ü | F4 | Cursor ein | F10 | |
| Strg | | | C | 7 | | H | 6 | | | V | | Z | F5 | | F11 | |
| Q | Alt | Num Lock | / | 7 | { | Lücke | 8 | [| 8 |) | Ö | K | J | F6 | | F12 |

Beispiel

1. Schreiben des Buchstaben "e":

- Ausgangsposition/Ruhelage (=Feld in der Mitte mit den großen Pfeilen)
- Kurzes Drücken des Sensorstabes nach *vorne* und *loslassen*
- Der Lichtpunkt springt in die Mitte des Feldes (kleine Pfeile) zwischen "e" und "i" (=Ruhelage)
- Kurzes Drücken des Sensorstabes nach *vorne* und *loslassen*
- Der Lichtpunkt springt auf das Feld "e" - der Buchstabe "e" erscheint auf dem Bildschirm und der Lichtpunkt geht in die Ausgangsposition (Punkt a.) zurück.

2. Schreiben des Buchstaben "s":

- Ausgangsposition/Ruhelage (=Feld in der Mitte mit den großen Pfeilen)
- Kurzes Drücken des Sensorstabes nach *vorne* und *loslassen*
- Der Lichtpunkt springt in die Mitte des Feldes (kleine Pfeile) zwischen "e" und "i" (=Ruhelage)
- Kurzes Drücken des Sensorstabes nach *rechts* und *loslassen*
- Der Lichtpunkt springt auf das Feld "s" - der Buchstabe "s" erscheint auf dem Bildschirm und der Lichtpunkt geht in die Ausgangsposition (Punkt a.) zurück

3. Schreiben des Leerzeichens " ":

- Ausgangsposition/Ruhelage (=Feld in der Mitte mit den großen Pfeilen)
- Kurzes Drücken des Sensorstabes nach *unten* und *loslassen*
- Der Lichtpunkt springt in die Mitte des Feldes (kleine Pfeile) zwischen "l" und "Lücke" (=Ruhelage)
- Kurzes Drücken des Sensorstabes nach *unten* und *loslassen*
- Der Lichtpunkt springt auf das Feld " " - das Leerzeichen " " erscheint auf dem Bildschirm und der Lichtpunkt geht in die Ausgangsposition (Punkt a.) zurück

Wechseln in die Wergen- Maus:

- Ausgangsposition/Ruhelage (=Feld in der Mitte mit den großen Pfeilen)
- Kurzes Drücken des Sensorstabes nach *oben-rechts* und *loslassen*
- Der Lichtpunkt springt in die Mitte des Feldes (kleine Pfeile) zwischen "o" und "f" (=Ruhelage)
- Kurzes Drücken des Sensorstabes nach *rechts* und *loslassen*
- Der Lichtpunkt bleibt auf dem Feld "Mauseloch"
- Die Maus kann nun auf dem Bildschirm bewegt werden - die Taste ist der Klick.

Zurückwechseln von der Maus in die Tastatur:

- Vierfach Klick mit der Taste
- Der Lichtpunkt geht in die Ausgangsposition (Punkt a.) zurück und die Tastatur kann wieder bedient werden.

Vorteile vom „**Wergen- Schalter, Wergen- Umfeldbedienung,**

Der Wergen- Schalter, Wergen- Umfeldbedienung ermöglicht es, vom Rollstuhl aus, mit der Wergen- Steuerung die Ansteuerung von folgenden Geräten z.B.: Rückenverstellung beim Rollstuhl, Umfeldbedienung (James), Hupe, Heizung Ein/Aus, Computer Ein/Aus/reset, Radio, TV, Licht usw.

Der Vorteil, dass die verschiedenen Komponenten wie Rollstuhl, Maus, Tastatur und Spielzeug mit „derselben“ Steuerung und in „derselben“ Bewegungs- und Selektionsart bedient werden, ermöglicht dem Bediener die Geschicklichkeit viel konzentrierter zu trainieren.

Mit freundlichen Grüßen

Dipl. Ing. Gerhard Wergen