

BIOINSPIRIERTE ROBOTIK DIE ROBOTER-SCHLANGE

Damaris STEVENS, CEC Mme de Staël & Yanick ZEDER, St. Klemens

Durchgeführten Arbeiten unter der Leitung von Alessandro CRESPI, Laboratoire de biorobotique, EPFL

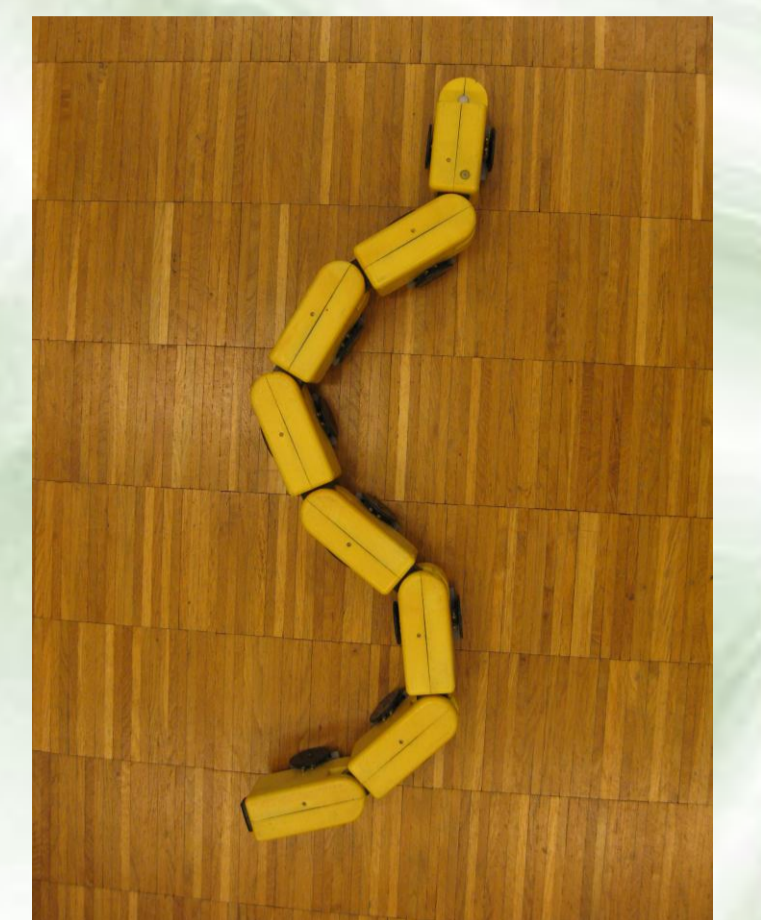
EINFÜHRUNG

Die Roboter sind von Tieren inspiriert und dienen dazu Gesetzmässigkeiten zu überprüfen. Der Roboter, den wir untersuchten, diente dazu, um die Hypothese zu überprüfen, dass Wirbeltiere sich mittels der Wirbelsäule und nicht mit dem Gehirn fortbewegen.

Wir testeten einen Schlangenroboter, welchem wir über den Computer Informationen über die Frequenz, die Amplitude und die Phase sendeten. Er besteht aus acht Segmenten, welche durch ein Gelenk verbunden sind. Jedes Segment besitzt zwei nichtmotorisierte Räder. Unser Ziel war es, die drei Parameter so einzustellen, dass die höchstmögliche Geschwindigkeit resultierte.



Figur 1: Dritte Phase der Bewegung einer Schlange



Figur 2: Dritte Phase der Bewegung des Roboters

BEOBACHTUNGEN UND RESULTATE

Jede Konstellation testeten wir zwei mal, um möglichst genaue Resultat zu erhalten.

Die Experimente mussten häufig unterbrochen werden, um den Lithium-Batterie (4,2 [V]) aufzuladen, da sonst die Resultate verfälscht wurden.

Aus Platzgründen mussten wir die dauer der Bewegung auf **10 Sekunden** beschränken. Gemessen wurde die zurückgelegte Strecke Senkrecht zur Startlinie.

Um relevante Daten zu erhalten, legten wir jeweils ein Minimum der Parameter fest. Bei der **Amplitude** betrug dieser Wert **30°**, bei der **Frequenz 0.5 [Hz]** und bei der **Phase 1**. Mit der Phase wird die Anzahl der Wellen im Körper der Schlange angegeben. Die maximalen Werte lagen bei **60°**, **1 [Hz]** und **2** bei der Phase.



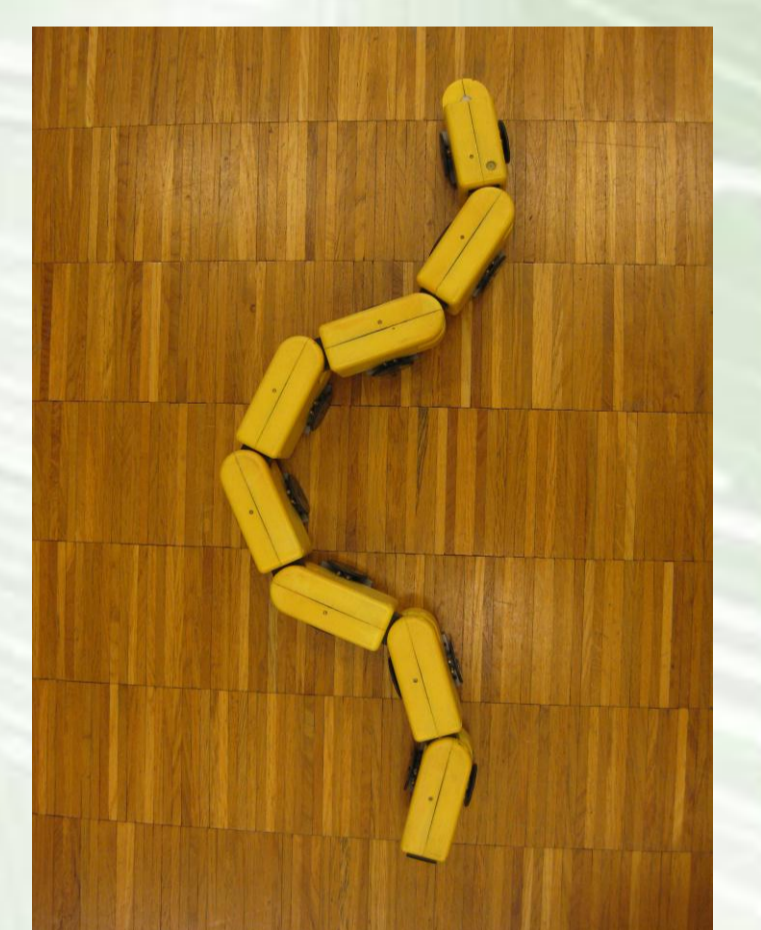
Figur 3: Zweite Phase der Bewegung einer Schlange



Figur 4: Zweite Phase der Bewegung des Roboters

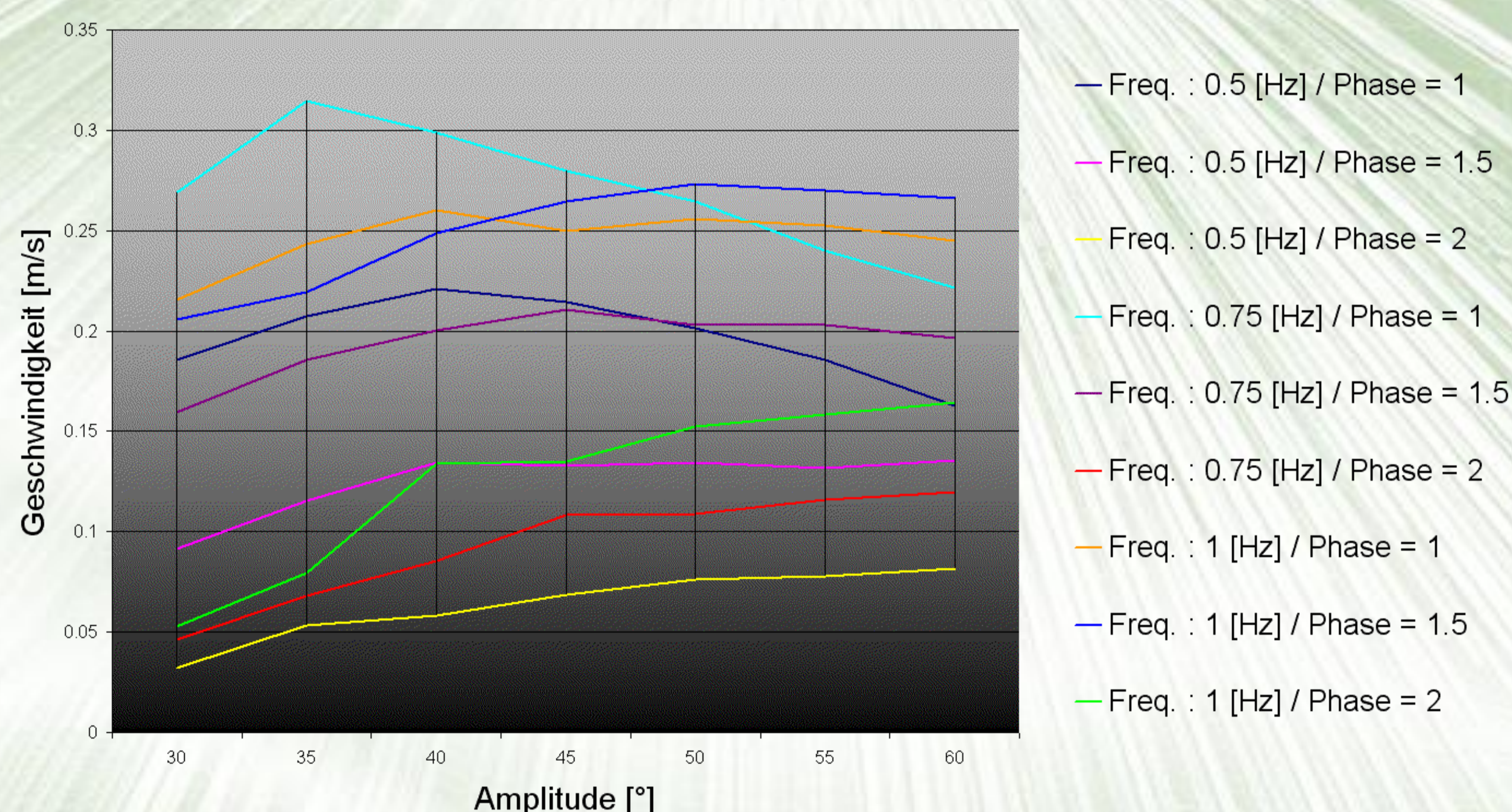


Figur 5: Erste Phase der Bewegung einer Schlange



Figur 6: Erste Phase der Bewegung des Roboters

Geschwindigkeit eines Schlangenroboters



DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNG

Die Ergebnisse variierten stark zwischen den Einstellungen. Es gab auch Differenzen zwischen gleichen Einstellungen welche auf den Akku oder auf die nicht immer exakt gleichen Bedingungen zurückzuführen sind. Die von uns erarbeiteten Resultate besitzen nur auf gleichen Untergründen ihre Richtigkeit (bei dieser Testreihe wurde ein Parketboden verwendet), da der Untergrund einen sehr grossen Einfluss auf die Geschwindigkeit des Roboters hat. Zusätzlich gibt es leichte Verfälschungen, dadurch das sich der Roboter nicht immer exakt gerade vortbewegt und manchmal Kurven fährt. Dies führt zu einer Verringerung der zurückgelegten Distanz.

Eine weitere Problematik war, dass manche Aufträge nicht exakt ausgeführt werden konnten. Wenn man z. B. eine sehr hohe Amplitude mit einer hohen Phase verbindet, ist die Ausführung erschwert. Dies ergibt sich durch die Ausmasse des Roboters.