



# Pendel

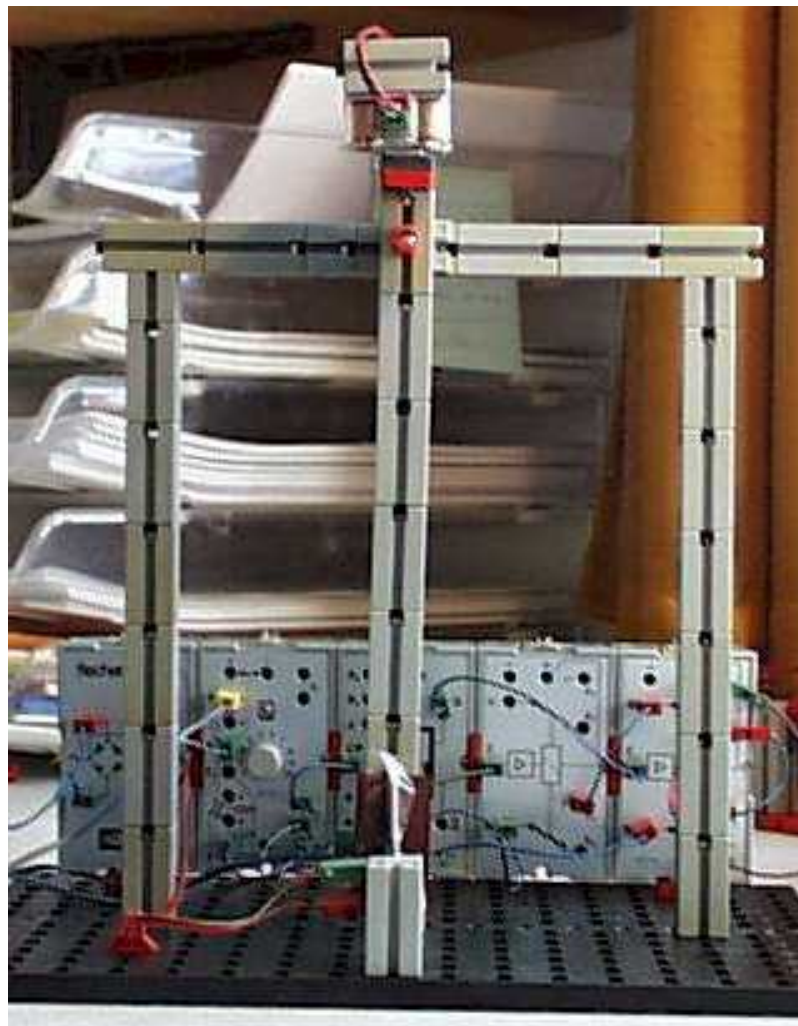
ftComputing : Programme für die fischertechnik-Interfaces und -konstruktionskästen

[NEU](#)[Computing](#)[DLLs](#)[Modelle](#)[Downloads](#)[English Pages](#)

*ftComputing.de*

[Home](#)[Back](#)[Sitemap](#)[Index](#)[Links](#)[Impressum](#)[Mail](#)

## hobby 4 Band 3 Pendel-Steuerung



Aus dem Anleitungsbuch "Experimente+Modelle" zu den hobby-Kästen der 70er hier die Steuerung eines Pendels. Zunächst die Lösung aus der Anleitung - einschl. des Original Begleittextes und dann eine Visual Basic Lösung mit FishFa30.DLL.

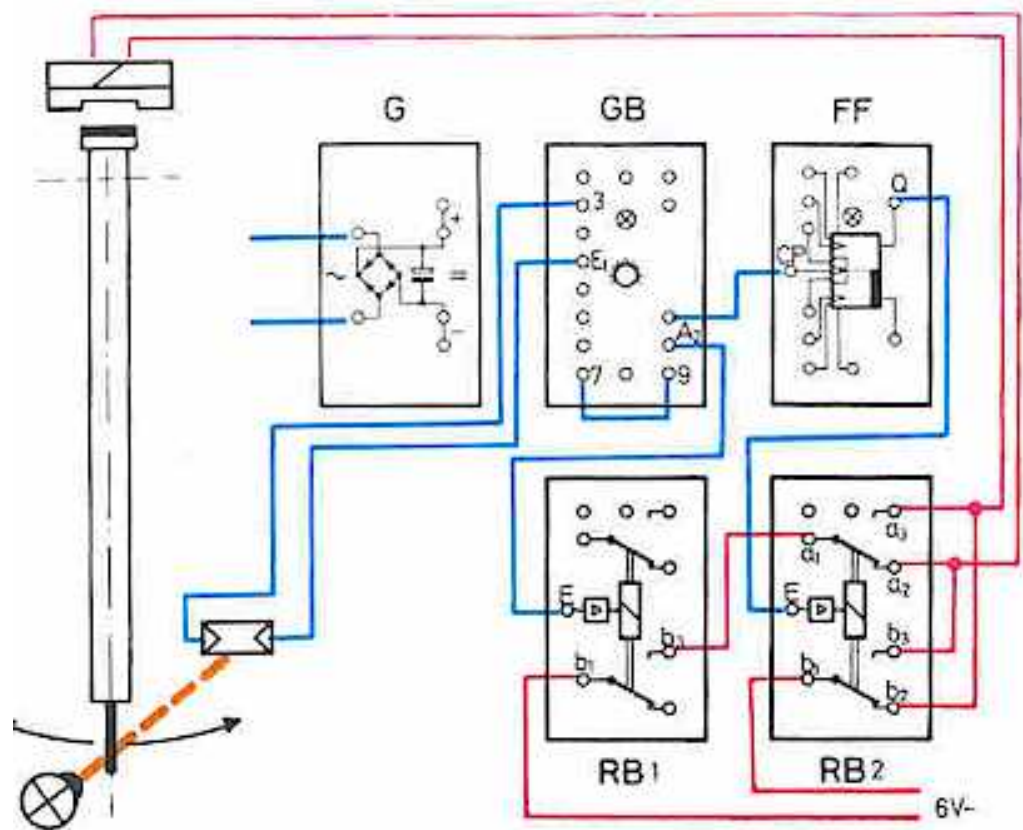
"Prinzip : Bild oben zeigt das Modell eines Pendels. Das Antriebsprinzip ansehen Sie aus Bild unten. Bei jedem 'Nulldurchgang' wird die Lichtschranke kurzzeitig

unterbrochen. Der am Ausgang A2 des angeschlossenen Grundbausteins entstehende 0-1 Sprung bringt das FlipFlop zum Kippen. Der von diesem FlipFlop gesteuerte Relaisbaustein RB2 polt bei jedem 0-1-Sprung die Leitungen zum Elektromagneten (aus hobby 3) um. Richtige Polung und geschlossenen Arbeitskontakt b1-b3 des RB1 vorausgesetzt, zieht der gerade zum Südpol gewordenen Polschuh des E-Magneten den Nordpol des Dauermagneten (am Kopf des Pendels) zu sich heran.

Beim nächsten Nulldurchgang des Pendels erfolgt erneut eine kurzzeitige Anschaltung des Magneten, diesmal jedoch mit entgegengesetzter Polarität. (Weil das FlipFlop erneut gekippt ist.) Jetzt wird der Kopf des Pendels vom anderen Polschuh angezogen. Die zugleich stattfindende Abstoßung vom zweiten polschuh wirkt unterstützend. Die Umpolung wiederholt sich bei jedem 0-Durchgang.

Das Relais im RB1 zieht nur während jeder Unterbrechung der Lichtschranke, also ganz kurzzeitig, an. Diese kurze Zeitspanne genügt jedoch, die durch Reibung verlorengegangene Energie des Pendels zu ersetzen. Sie reicht sogar, wenn Sie als Betriebsspannung die kleinste einstellbare Spannung des Netzgerätes wählen.

Soll die Dauer des 0-1-0-Impulses verlängert werden, ersetzen Sie die Winkelachse am unteren Ende des Pendels durch zwei querliegenden Bausteine 30. Noch elegantester ist die Formung des Impulses durch ein Monoflop, die später noch besprochen werden." Zitat aus hobby 4 Band 3 Seite 74.



74.1 Rote Zwischenstecker nicht gezeichnet!

Schaltplan für die Elektronik-Bausteine.

Und die Liste des entsprechenden Visual Basic Programms :

```
Private Sub cmdAction_Click()
    Const mMagnet = 2, mLampe = 1, ePhoto = 1
    Dim ft As New FishFace, Polung As Long

    ft.OpenInterface txtPortName.Text

    ft.SetMotor mLampe, ftiEin
    Polung = ftiLinks
    Do
        If Not ft.GetInput(ePhoto) Then
            Polung = IIf(Polung = ftiLinks, ftiRechts,
ftiLinks)
            ft.SetMotor mMagnet, Polung
            ft.Pause 350
            ft.SetMotor mMagnet, ftiAus
            Beep
        End If
    Loop Until ft.Finish

    ft.CloseInterface
```

```
Unload Me  
End Sub
```

E-Magnet an M2, Lampe der Lichtschranke an M1,  
PhotoTransistor an E1.

Das eigentliche Programm läuft in einer Endlosschleife in der ständig auf eine Unterbrechung der Lichtschranke abgefragt wird. Ist sie unterbrochen (Not ft.GetInput) wird die Polung gewechselt und der Magnet entsprechend geschaltet und nach 350 mSek wieder ausgeschaltet.

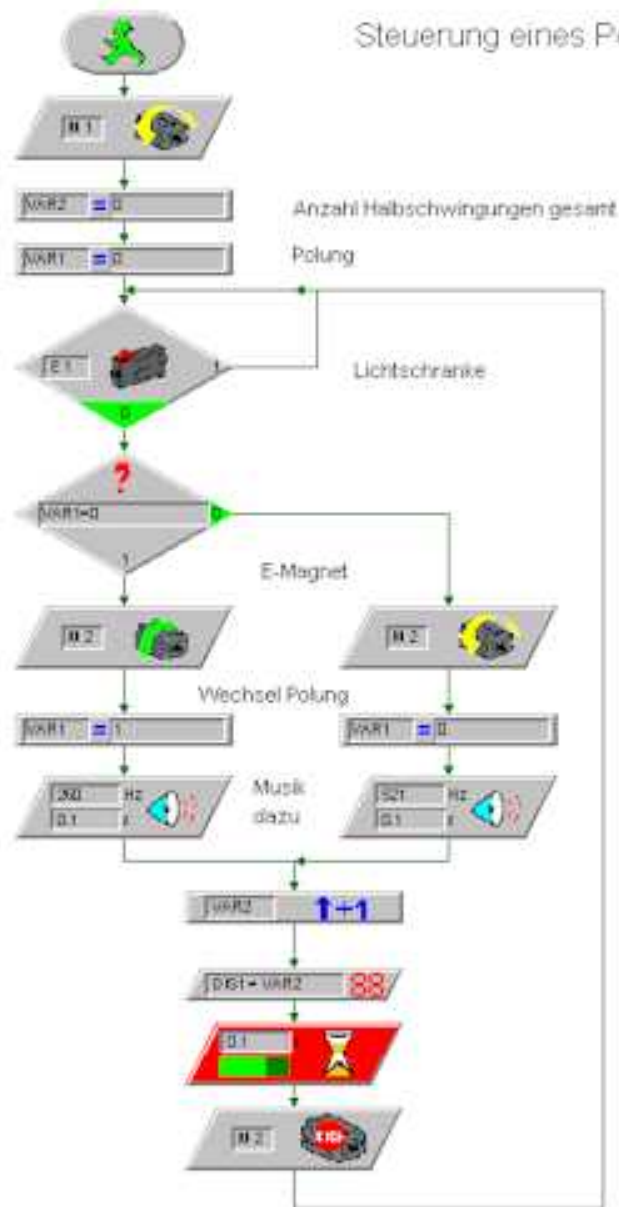
Die Einschaltdauer ist ein Mittelwert, er kann experimentell verändert werden. Wenn das Pendel nur mit der Winkelachse bestückt ist, ist ein zuverlässiger Lauf schwierig, deswegen wurde ein Stück Karton dazwischen gesteckt. Mit dem Abstand E-Magnet - Dauermagnet sollte ein wenig experimentiert werden, ebenso mit den Lichtverhältnissen, die Photozelle sollte eine schwarze Kappe mit kleinem Loch tragen.

Da das Pendeln erst richtig Spaß macht, wenn es auch noch tickt (oder klackert, wie die Relais der Schaltung oben), wurde noch ein Beep eingefügt.

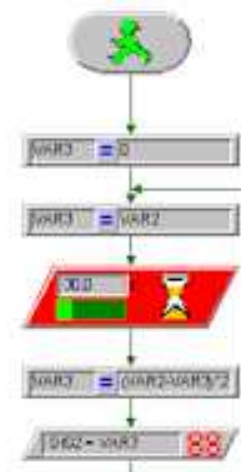
Man kann natürlich auch nur einen Zähler für die Pendelausschläge einbauen oder gar die Anzahl der Pendelausschläge/Minute bestimmen, oder die Pendellänge verändern...

Das ist bei der LLWin-Lösung bereits geschehen und außerdem auch noch eine Frequenz-Messung über einen "Timer" :

## Steuerung eines Pendels



## Frequenz-Messung [Halbschwingungen/Minute]



Hier wird die VAR1 genutzt um die Polung des E-Magneten zu steuern. Die Anzahl Halbschwingungen über den gesamten Lauf wird in VAR2 aufaddiert. Die Frequenz (Anzahl Halbschwingungen/Minute) wird alle 30 Sekunden in einem separaten Thread gemessen und links im Terminal angezeigt.

Die Sources für VB6, Delphi, LLWin 3.0 und VBScript, sowie diese Seite sind in [Pendel.ZIP](#) enthalten. Außerdem ist noch [vbFish30Setup.EXE](#) bzw [delphiFish30Setup.EXE](#) erforderlich.