

Intermezzo: Wie funktioniert eine Computermaus?

Viele Mäuse lassen sich über die serielle Schnittstelle, die wir auch für unsere Experimente zur Prozessdatenverarbeitung benutzen, betreiben. Interessant ist vor allem, wie die Maus eine Verschiebung registriert und dies dem Computer mitteilt.

Bei der geöffneten Maus in Abb. 1 erkennst du, dass die Mauseugel an zwei Achsen stößt, an deren Ende sich jeweils ein Zahnrad befindet. Wenn die Maus bewegt wird, werden diese Zahnräder in Bewegung gesetzt. Das eine registriert die Bewegung nach oben bzw. unten (Y-Richtung), das andere eine Bewegung zur Seite (X-Richtung). Damit die Mausbewegung auch nach längerem Gebrauch korrekt auf die Zahnräder übertragen wird, müssen die Achsen von Zeit zu Zeit gereinigt werden.

An jedem Zahnrad befindet sich eine Lichtschranke; den Strom dafür liefern die auf High gelegten Ausgänge RTS und DTR. Die Lichtschranke registriert nun die Unterbrechungen durch die Zähne (genauer gesagt: die Übergänge von „Licht“ nach „kein Licht“) und gibt sie als elektrische Signale an einen Mikrokomputer (den Chip in der Mitte von Abb. 1) weiter. Je größer die Anzahl der Unterbrechungen ist, desto größer ist die von der Maus zurückgelegte Strecke.

Wie erkennt nun die Maus, ob sie nach oben oder unten bewegt, das Zahnradchen also vorwärts oder rückwärts gedreht wird? Dazu benutzt sie bei der Lichtschranke einen zweiten Lichtsensor, welcher leicht versetzt zum ersten Lichtsensor angebracht ist. Die elektrischen Signale der beiden Sensoren sind dementsprechend gegeneinander verschoben (Abb. 2). Verfolgt man die Signale von links nach rechts, so meldet der zweite Sensor „Licht“, wenn der erste eine fallende Flanke registriert; verfolgt man die Signale in umgekehrter Richtung, so liegt bei einer fallenden Flanke am ersten Sensor kein Licht am zweiten Sensor vor. So können mithilfe dieses zweiten Sensors die beiden Drehrichtungen vom Chip unterschieden werden.

In bestimmten Zeitabständen sendet die Maus Informationen in kleinen Datenpaketen an den Computer. Diese Daten werden Bit für Bit hintereinander (seriell) übertragen. Jedes dieser Datenpakete gibt (neben dem Schaltzustand der Maustasten) an, wie groß die Positionsänderung in X- bzw. Y-Richtung seit dem letzten Paket gewesen ist. Daraus kann der PC jeweils die aktuelle Position der Maus berechnen.

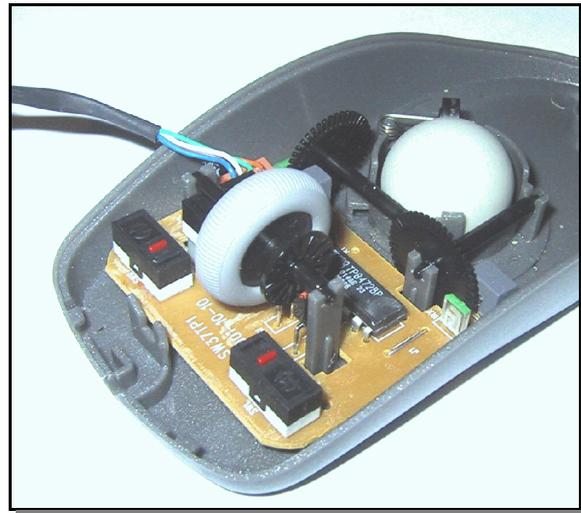


Abb. 1: Bei dieser geöffneten Maus gibt es zusätzlich noch ein Scrollrad.

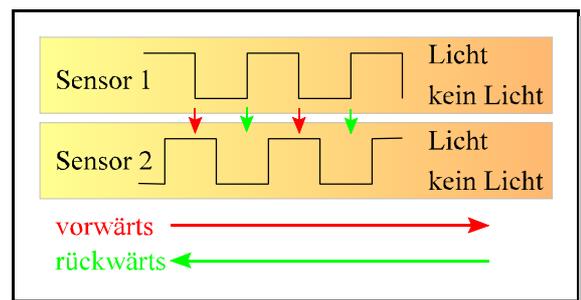


Abb. 2: Signale beim Drehen des Zahnradchens