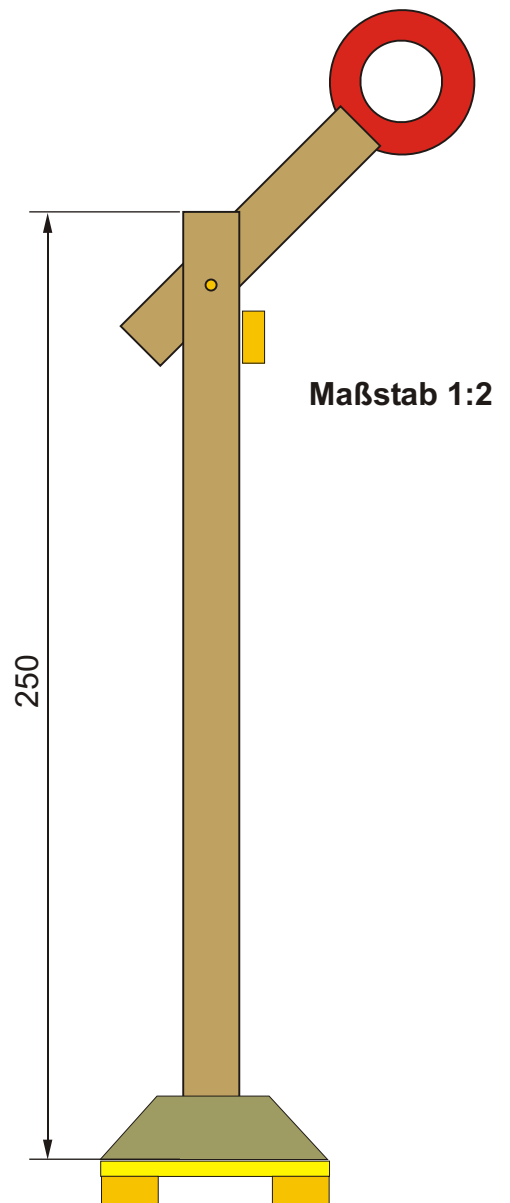


Arbeitshilfen für erfolgreichen Technikunterricht



UE 3 Eisenbahnsignal

Lernziele der Unterrichtseinheit / Unterrichtsverlauf

Bau eines funktionsfähigen Eisenbahnsignales

- Kennenlernen der Mechanischen Umlenkung durch Hebel und Seilzug
- Lager für Hebel leichtgängig / schwergängig
- Techniken der Holzverbindung: Leimen, Nageln
- Biegen von Ösen aus Draht

Unterrichtsverlauf (ca. 6 - 8 Stunden)

Motivationsphase: Vorführen eines fertigen Modelles (soweit vorhanden),

Erklärungsversuche der Schüler zum Funktionsprinzip

Sachinformation: Eisenbahnsignal (Demonstrationsfolie)

Erwartete Probleme bei der Werkarbeit:

- Leisten für Signalmast werden schief abgesägt (Schneidlade benutzen!)
- Aussägen des Sperrholzkreises (Laubsägetisch!)
- Verbindung von Signalarm und Sperrholzkreis erfordert sehr genaues Anzeichnen und sägen. (Lieber zu klein aussägen, dann Sperrholz etwas abschleifen.)
- Zusammenfügen des Mastes (Erst Nägel etwas einschlagen, dann leimen!)
- Signalarm muss sich locker bewegen (etwas dünnere Leiste auswählen!)
- Bohrung im Mast an der richtigen Stelle, so dass automatisch die Stellung "Freie Fahrt" zur Endstellung des Signalarmes wird.
- Löcher für die Drahtösen bohren, **bevor** Mast und Fernbedienung auf der Grundplatte aufgeleimt werden.
- Das lotrechte Aufstellen des Mastes (siehe Schülerarbeitsblatt)

Sachinformation **Eisenbahnsignal**



Hauptsignale
(Märklin-Modelle)



Modernes Vorsignal

Früher erfolgte die Signalgebung bei der Bahn durch "Formsignale", bei denen die Signalbedeutung durch die unterschiedliche Stellung von Signalflügeln und/ oder Signalscheiben dargestellt wird.

Bei dem hier beschriebenen Signaltyp sind nur zwei Signalbedeutungen darstellbar:

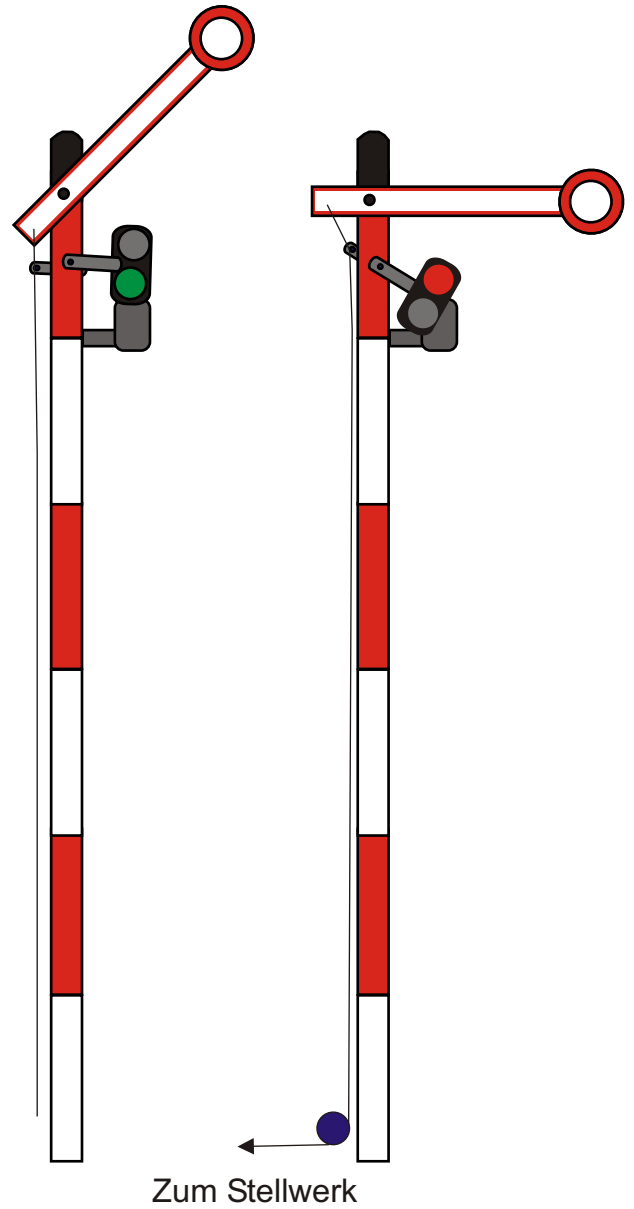


Freie Fahrt



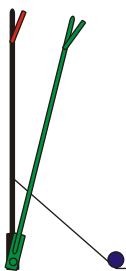
Halt

Sachinformation Eisenbahnsignal

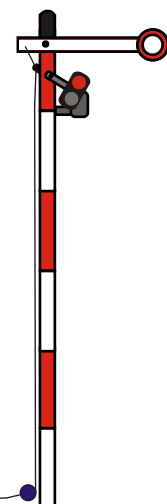


Zum Stellwerk

Signal-Stellhebel



Mechanische Fernbedienung

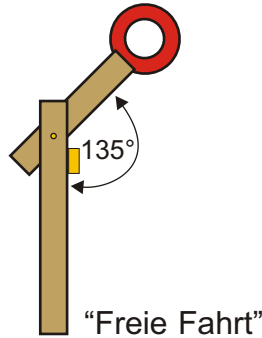
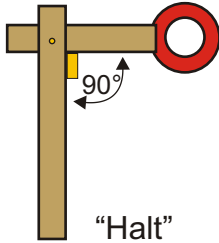


Schülerarbeitsblatt 1

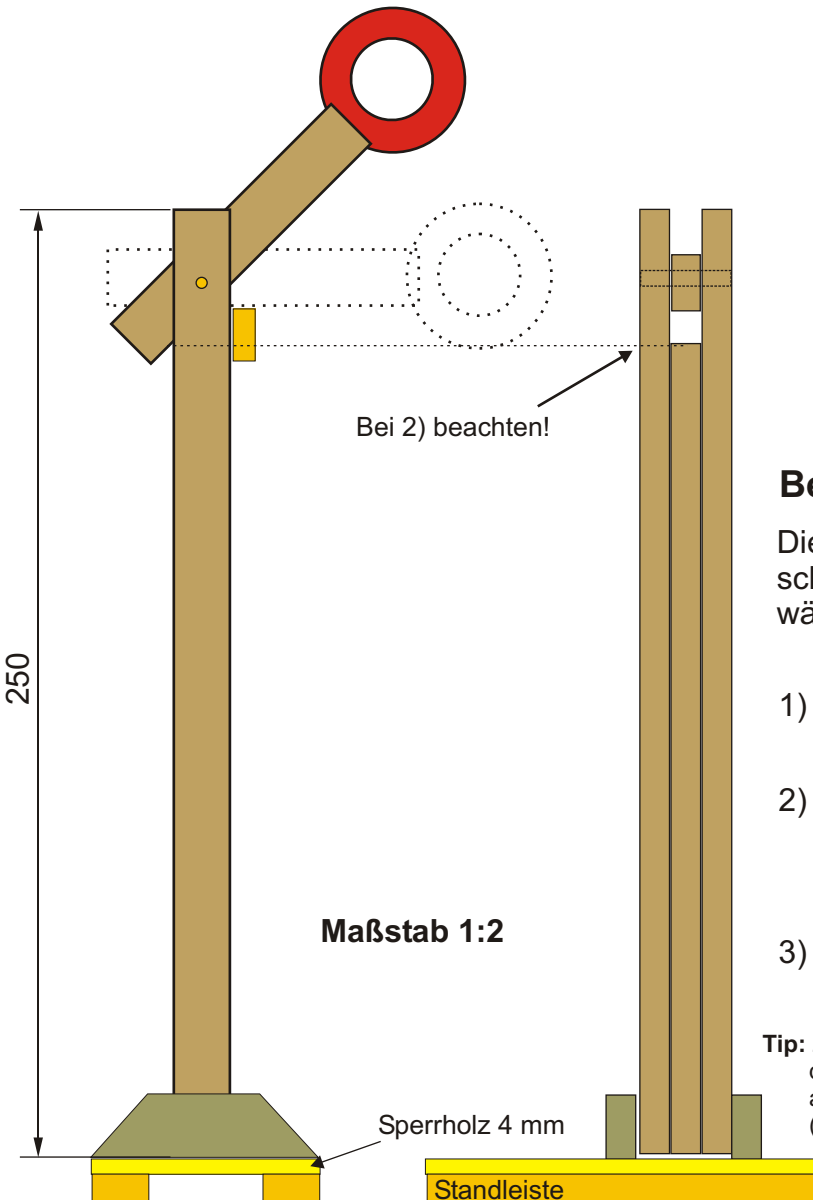
Eisenbahnsignal

Baue ein Eisenbahnsignal mit Fernbedienung!

Durch die Fernbedienung sollen die Stellungen



schnell, bequem und zuverlässig eingestellt werden.
(ohne das Signal zu sehen).



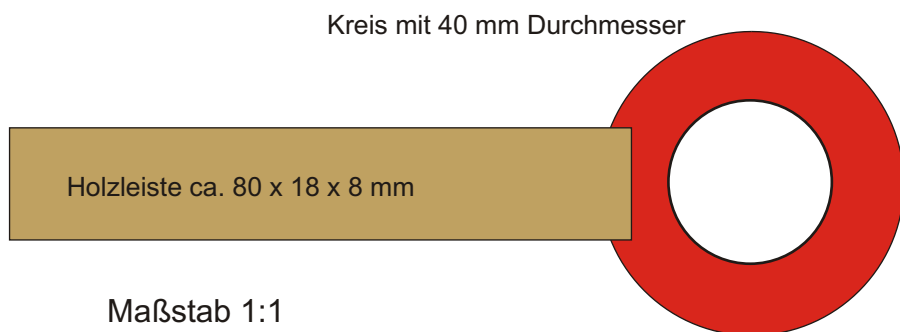
Beginne mit dem Signalmast:

Die Höhe des Signalmastes ist vorgeschrieben, alle anderen Maße sind frei wählbar.

- 1) Säge 2 Holzleisten in der Schneidlade auf 250 mm Länge rechtwinklig ab.
- 2) Bestimme die Länge der Mittelleiste.
(Durch die Mittelleiste wird die Endstellung des Signals bei "Freie Fahrt" bestimmt.)
- 3) Füge die 3 Leisten durch Nageln und Leimen zusammen.

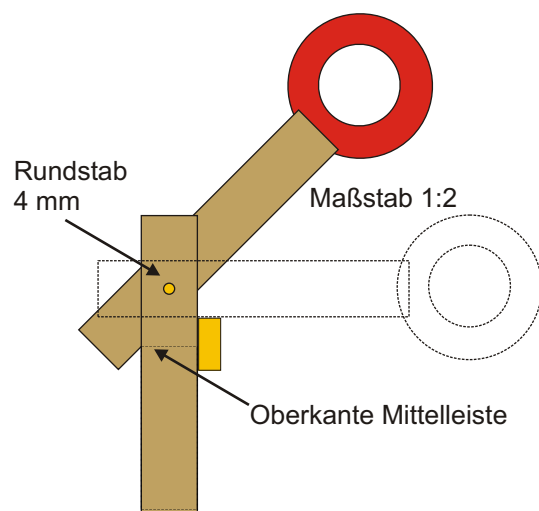
Tip: Zuerst 3 Nägel in die Außenleiste einschlagen, dann Mittelleiste mit Leim versehen, Außenleiste auflegen und Nägel ganz einschlagen.
(Dadurch verrutschen die Leisten weniger!)

Signalarm



- 1) Säge die Leiste für den Signalarm senkrecht ab.
- 2) Zeichne einen Kreis von 40 mm Durchmesser auf Sperrholz und säge ihn mit der Laubsäge aus.

- 3) Mache zwei senkrechte Säge-schnitte mit einer feinzahnigen Säge in die Signalarmleiste, so dass ein Schlitz von knapp 4 mm für den Sperrholzkreis entsteht. Säge dann quer mit der Laubsäge. Nur wenn man genau gearbeitet hat, kann man den Sperrholzkreis einleimen.



Lagern des Signalarmes im Signalmast

- 1) Halte den Signalarm in Stellung "Freie Fahrt" in den Signalmast. Markiere mit einem Bleistift das Bohrloch so, dass es in der Mitte von Signalarm und Signalmast liegt.
- 2) Nimm den Signalarm wieder heraus. Steche an der Bleistiftmarkierung vor und bohre dann mit 4 mm durch beide Außenleisten.
- 3) Dann setze den Signalarm in Stellung "Freie Fahrt" wieder ein und markiere mit dem Vorstecher durch die Außenleiste hindurch die Bohrstelle im Signalarm. Bohre hier mit 4,5 mm Durchmesser.

4) Jetzt kann mit einem Rundstab 4 mm der Signalarm im Signalmast gelagert werden. Prüfe, ob der Signalarm sich so leicht bewegt, dass er durch sein eigenes Gewicht wieder in die Stellung "Halt" zurückfällt. Falls er sich zu schwer bewegt, muss die Signalarmleiste noch etwas dünner geschmirgelt werden.

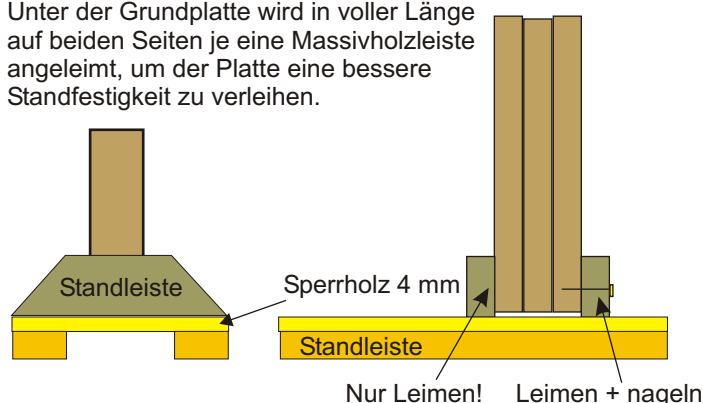
Grundplatte ca. 200 x 50 x 4 mm

Aufstellen des Signalmastes auf der Grundplatte

- 1) Damit der Mast senkrecht in allen Richtungen steht, wird er mit 2 Standleisten auf der Grundplatte festgeleimt:

- Die Standleisten auf die Breite der Grundplatte zusägen.
- Ein dünnen Nagel in eine Standleiste einschlagen, dann das Mittelstück mit Leim einstreichen und so auf das untere Ende des Mastes aufsetzen, dass der Mastfuß etwas schwebt.
- Jetzt den Nagel ganz einschlagen und den Mast auf der Standleiste mit dem rechten Winkel ausrichten!
- Die zweite Standleiste nur mit Leim fest andrücken, so dass der Mast auch in dieser Richtung senkrecht steht! 15 Minuten lang nicht berühren! Dann kann er vorsichtig auf der Grundplatte aufgeleimt werden.

Unter der Grundplatte wird in voller Länge auf beiden Seiten je eine Massivholzleiste angeleimt, um der Platte eine bessere Standfestigkeit zu verleihen.

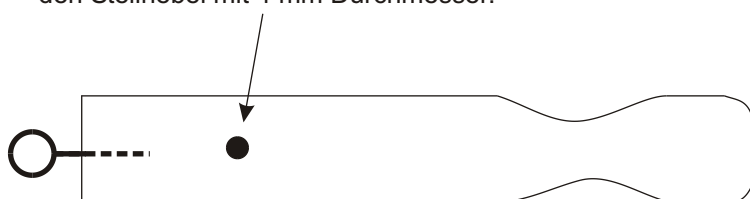


Bau des Stellhebels (Fernbedienung)

In der Zeit, wo der Signalmast nach dem Aufstellen nicht bearbeitet werden kann, fertigt man den Stellhebel an:

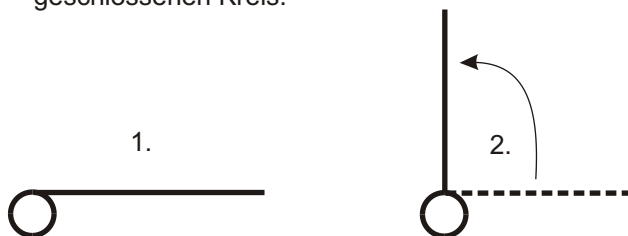
Dabei geht man ähnlich vor wie beim Signalmast. Abweichungen:

- Der "Mast" für den Stellhebel wird nur so hoch wie nötig.
- Ein ausreichender Hohlraum ist notwendig, damit sich der Stellhebel genügend bewegen kann.
- Der Stellhebel soll sich nur schwer bewegen lassen, deswegen erfolgt die Bohrung für den Rundstab auch durch den Stellhebel mit 4 mm Durchmesser.



Zur Befestigung und Umleitung des Fadens zur Fernbedienung dienen selbst hergestellte Drahtösen:

- Mit der Rundzange biegt man in Schweißdraht 1 mm einen geschlossenen Kreis:

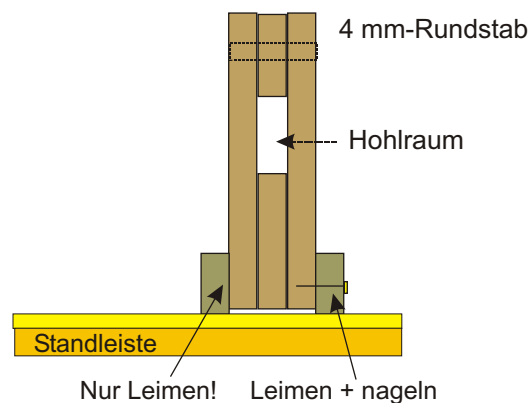


- Dann biegt man den Draht um 90° so ab, dass das Drahtende in die Mitte des Kreises zeigt.

Für die Drahtösen wird mit 1 mm-Bohrer (das funktioniert auch mit einem abgekiffenen Stück Schweißdraht) vorgebohrt. Dann kann man die Drahtösen in die Löcher einstecken.

Sind alle Teile auf der Grundplatte fest und die Drahtösen eingesteckt, wird der Zugfaden zunächst an einem Ende festgeknotet (2 Knoten!), Durch die Ösen gezogen und am anderen Ende zunächst 1x verknotet. Wenn man durch Ausprobieren herausgefunden hat, ob die beiden Stellungen des Signals angesteuert werden können, wird der zweite Knoten am Ende gemacht.

Ganz zuletzt leimt man eine kleine Leiste so unter dem Signalarm an, dass durch ihn die Stellung "Halt" automatisch erreicht wird.



Mit der Halbrundfeile gibt man dem Stellhebel eine ergonomische Form.

