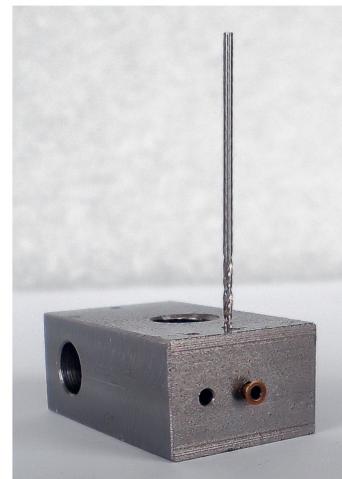




Hülse ( $\varnothing 1,5 \times 1$  mm) mit Querloch ( $\varnothing 1$  mm) für die Handkurbel und unverputzte Kurbel.



Bohrvorrichtung für die Fertigung der Querbohrung in den Bremskurbelhülsen.



ches von Fachmessern kaufe. Werkzeuge oder Hilfsmittel, die zum Beispiel an einem Weihnachtsmarkt feilgeboten werden, sind in meiner Hobbywerkstatt nicht zu finden. Selbst auferlegter Zeitdruck ist ebenfalls ein schlechter Berater und Begleiter. «Jetzt nur noch schnell» bringt selten gute Resultate. Ein gefertigtes Teil mit kleinen Fehlern, das nicht vollständig überzeugt, wird ein zweites Mal - das hatten wir doch schon einmal - gefertigt, denn dauernder Ärger über ein halbgutes Ding schadet der Gesundheit mehr als anhaltende Freude über ein gelungenes Stück. Der Miniaturenbau muss zudem in gewissem Sinne massiv sein, um genügend Stabilität und ein langes Modellleben zu gewährleisten. So wird - als schlechtes Beispiel - die Schraube im M-1-Gewinde, das in ein 0,5-mm-Blech geschnitten wurde, mit höchster Wahrscheinlichkeit schon bei einer kleinen Belastung ausreissen. Auch wird die 0,8 mm dicke Griffstange beim Wageneinstieg, die in einer nur 1 mm tiefen Bohrung in der Wand steckt, kaum lange dort verweilen und sich nach wenigen Betriebsstunden selbstständig machen.

### Lindt und Sprüngli

Heikle Bearbeitungen an Modellbauteilen - speziell bei mehreren gleichen Teilen oder wenn die Teile beim späteren Zusam-

menbau passgenau fluchten müssen - machen oftmals den vorgängigen Bau einer Fertigungsvorrichtung sinnvoll bis unumgänglich. Die Herstellung von Bauteilen und diejenige von Bauvorrichtungen sind nicht unbedingt lecker und freudvoll wie Schokolade, aber sie gehören quasi zusammen wie die Namen Lindt und Sprüngli. Natürlich steigt dadurch der zeitliche und fertigungstechnische Gesamtaufwand markant an, dafür aber liegen die gefertigten Teile im gleichen Toleranzbereich und sind so auch problemloser und vor allem mit kleinerem Nachbearbeitungsaufwand zu montieren. Zudem sind sie auch bei einer später allenfalls notwendig werdenden Reparatur oder einem Teileersatz austauschbar. Bereits viele Jahre früher, als mein Vater Modellbau mit den damals verfügbaren Werkzeugen betrieb, «spottete» meine Mutter oft mit der an sich korrekten, aber eher ungern gehörten Randbemerkung: «Sechs Stunden Vorrichtungsbau für 30 Minuten Teileherstellung!» Offenbar zeigt sich hier bei mir eine gewisse Art von «erblicher Vorbelastung».

Als Beispiel einer Fertigungshilfsvorrichtung zeige ich hier die Herstellung von Handbremskurbeln, wie sie häufig auf offenen Plattformen anzutreffen sind, unter Beihilfe einer Bohrvorrichtung. Wegen der höheren Abriebfestigkeit baue ich diese

Bohrvorrichtung nicht aus einem Messingstück, sondern aus einem Stahlklötzchen. Dabei kann ein «Reststück», welches in der «Abfallkiste» auf eine geeignete Verwendung wartet, gute Dienste leisten. Selbst in eine Hohlniete von  $\varnothing 1,5 \times 1$  mm lässt sich so spielend leicht ein geometrisch korrekt gesetztes Querloch von  $\varnothing 1$  mm bohren; und dies nicht einmal mit allzu grosser Vorsicht. Ist der 1-mm-Bohrer exakt über dem Vorrichtungsbohrloch positioniert, kann zügig gebohrt werden. Der Bohrer muss allerdings genügend lange geführt sein, damit er beim Auftreffen auf die Hohlniete auf gar keinen Fall «ausscheren» kann. Ein zusätzlicher Tropfen Schneidöl am Bohrer kann hier sicher nicht schaden.

Es ist ebenfalls darauf zu achten, dass die in die Bohrvorrichtung eingeführte Hülse zwei oder drei Millimeter vorsteht. Durch den am Querloch unten entstehenden Bohrspan verspannt sich die Hülse leicht in ihrem Vorrichtungsloch und muss in der Regel mit einer feinen Zange und drehender Zugbewegung aus der Vorrichtung entfernt werden.

Gegenüber einer Handbremse, deren Handkurbel bloss stumpf an die Drehachse angelötet wurde, bietet die Variante mit der Hülse samt Querbohrung eine mechanisch und optisch bessere und vor allem stabilere Lösung.