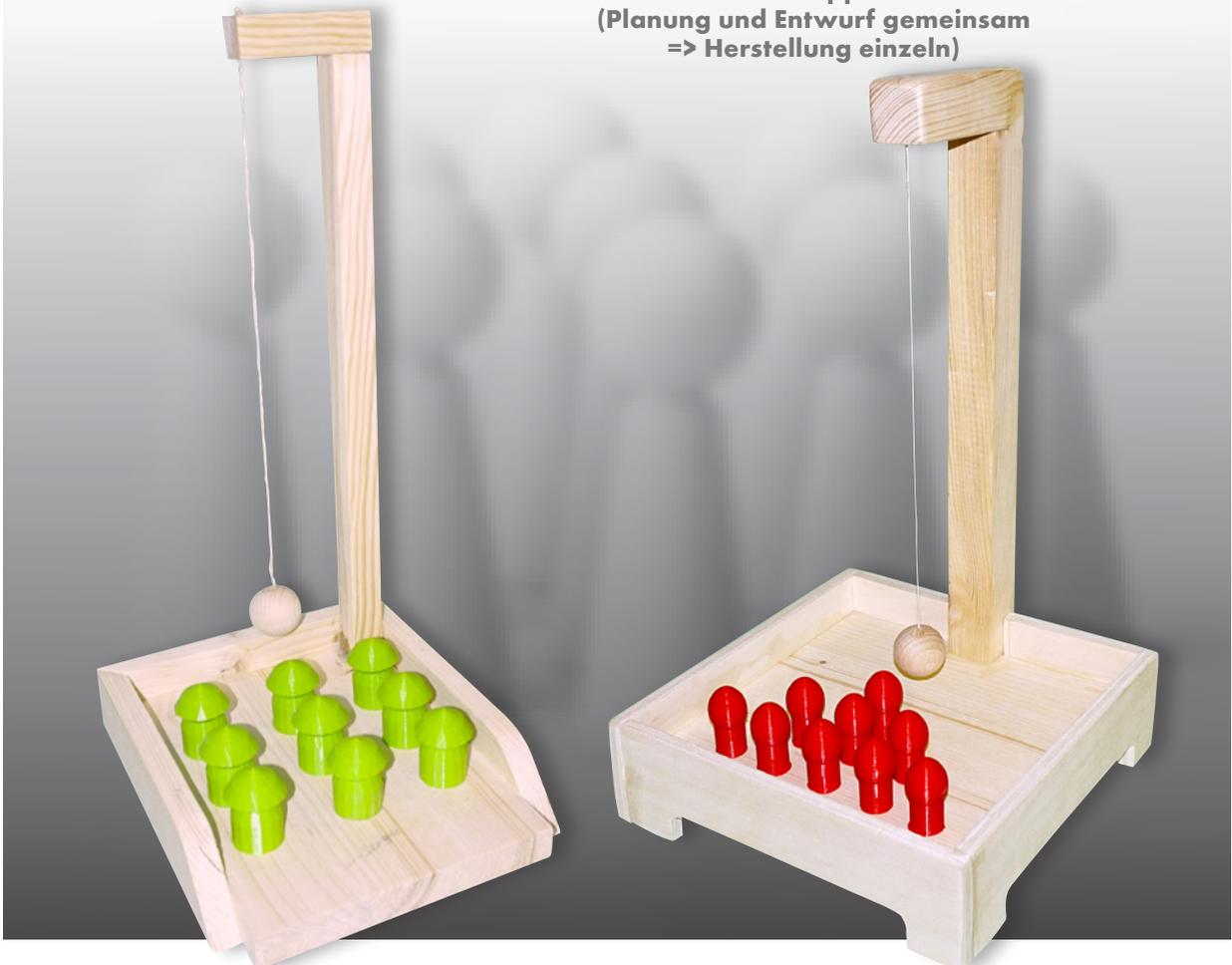


# Tischkegelspiel „Devil Amongst the Tailors“

Bereich: Technik • Klasse 8 bis 9 • Arbeitszeit: 5 x 2  
Unterrichtsstunden • Gruppenarbeit: 3 bis 4 SuS  
(Planung und Entwurf gemeinsam  
=> Herstellung einzeln)



## Aufgabe und Motivation

Eine Spielfläche aus Holz, eine an einer Art Galgen oder an der Spitze eines senkrecht stehenden Stabes befestigte Schnur mit einer kleinen Kugel. Die Kugel wird vom Spieler angestoßen oder in eine Richtung gezogen und dann losgelassen. Sie schwingt im Kreis oder vor und zurück und stößt dabei Kegel um. Je mehr, desto besser.

In Großbritannien kennt man dieses traditionelle Tischkegelspiel als „Devil Amongst the Tailors“, in der Bretagne heißt es „Birinic“. Ein Spiel, das in geselliger Runde gespielt wird und auch Schüler und Schülerinnen begeistert, insbesondere, wenn sie die Gestaltung selbst bestimmen können.

Intention der materialkombinierenden Aufgabe ist die Anfertigung eines Spieles nach eigenen Vorstellungen. Nachdem die Schülerinnen und Schüler die Spielregeln kennengelernt haben, planen sie eigenständig innerhalb einer Kleingruppe die Umsetzung der Spielfläche, die Spielfiguren sowie die mögliche Aufhängung der Kugel. Bereitgestelltes Material erleichtert den Zugang zu Lösungsansätzen. Neben der manuellen Erstellung von Plänen und Skizzen ist der Einsatz eines CAD-Programmes notwendig. Die Figuren sollen gezeichnet und bemaßt werden, da sie später alle exakt gleich sein müssen. Eine weitere Herausforderung stellt der Einsatz von verschiedenen Werkzeugen und Maschinen dar. Die konstruktiven Verbindungen der Materialien erfolgen als Klebe- bzw. Leimverbindungen.

## Lernziele und Kompetenzen

Die Schüler und Schülerinnen (im Folgenden SuS genannt)

- reißen auf Holz, Metall und/oder Kunststoff fachgerecht und genau an
- arbeiten mit Handsägen, Gehrungssäge sowie Dekupier- bzw. Stichsäge
- bohren fachgerecht (UVV!) mit der Tischbohrmaschine, schleifen am Tellerschleifer, schleifen an der Kantenschleifmaschine
- fertigen einen 3-D-Druck von den Spielfiguren an
- lernen den Einsatz der CNC-Fräse kennen
- setzen Klebstoffe sachgemäß ein



## Material, Werkzeuge und Hilfsmittel

Stückliste (für das vorgestellte Beispiel)

Position	Bezeichnung	Anzahl	Abmessungen (L x B x D in mm)	Material
1	Boden	1	ca. 220 x 220 x 18	3-Schichtplatte Fichte, Leimholz, MDF, o.Ä.
2	Rahmenteile	4	ca. 240 x 65 x 10	Furniersperrholz, MPX, o.Ä.
3	Balken	1	ca. 40 x 40 x 350	Fichte/Kiefer/Tanne
4	Galgen	1	z. B. Ø 20 x 80	Buche-/Kieferrundstab
5	Holzkegel	1	z. B. Ø 20 - 40	je nach Kegelgröße
6	Schnur	1	ca. 350	z. B. feste Paketschnur; alternativ feingliedrige Kette
7	Holzdübel	8	z. B. Ø 6 x 20	Buche
8	Mutter M 6 - 10	9	figurabhängig	DIN 934 (Sechskantmutter)
9	Figur	9	Ø 20 x 40	PLA Filament (polylactic acid - Polymilchsäure)

### Werkzeuge/Hilfsmittel

- Stahllineal, Meter

### Tätigkeit

anreißen, ausmessen

- Schreinerwinkel

anreißen, Winkelgenauigkeit messen

- Bleistift

anzeichnen

- Vorstecher

Bohrlöcher vorstechen

- div. Holzbohrer

Dübellöcher, Durchgangslöcher

- Kunst- bzw. Forstnerbohrer

Positionsfelder der Kegel vertiefen

- Dübelhilfe (Marker)

Bohrmittelpunkte übertragen

- Tischbohrmaschine

bohren

- Tellerschleifmaschine

Schnittkanten (Gehrung) versäubern

- CNC-Fräse, z. B. Kosy 3

Vertiefungen, Rundungen, Rahmen platzieren

- 3-D-Drucker, z. B. Ultimaker 2+

Figuren herstellen

- Kantenschleifmaschine

Außenkonturen des verleimten Rahmens schleifen

- Drehbank

Mittelpunkte zentrieren/plan drehen

- Silhouettenplotter, z. B. Cameo

Spielfeld ausschneiden (Vinylfolie)

- Teppichmesser

Vinylfolie entgittern; Spielsteine versäubern

- Dekupiersäge

ggf. Nut aussägen

- Stichsäge

Formgebung: Bodenplatte anpassen

- Feilen

Kanten bearbeiten

- Schleifpapiere

Oberflächen behandeln

- Schutzbacken

als Schutz im Metallschraubstock/einspannen

- UHU HOLZLEIM EXPRESS

leimen

- UHU PLUS SOFORTFEST

kleben

- Malerkreppklebeband

fixieren

## Gestaltungsablauf

### Bodenplatte

- Formzuschnitt der Grundplatte ausführen.
- Einteilung der Positionsfelder für die Spielsteine/Kegel: Der jeweilige Abstand der Felder zueinander richtet sich nach der Höhe sowie dem Durchmesser der Spielsteine. Stehen die Figuren später zu nah aneinander, hat dies negative Auswirkungen auf das Umfallen. Eine mögliche Gliederung des eigentlichen Spielfeldes kann über Vertiefungen mit dem Kunst-/Forstnerbohrer vorgenommen werden. Die Bohrtiefe sollte im Bereich zwischen 1 und max. 2 mm sein. Sind die Bohrungen zu tief gesetzt, könnten sich die Spielsteine im Bohrloch verkanten und daher nicht umfallen.

✓ Der beschriebene Gestaltungsablauf bezieht sich auf die in der Materialliste verwendeten Maße und kann selbstverständlich nach eigenen Vorstellungen variiert werden.



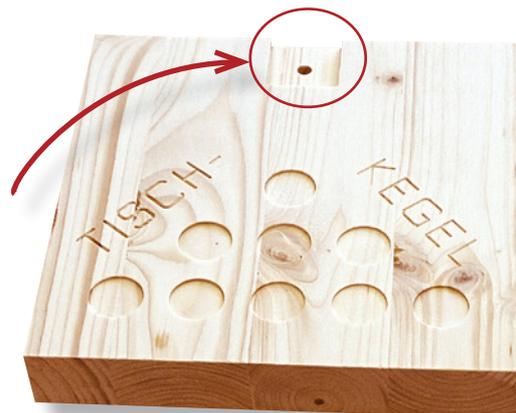
Andere Lösungsansätze für die Gliederung des Spielfeldes als die abgebildeten Vertiefungen sind ebenso denkbar. So kann es aufgezeichnet und farbig gestaltet werden oder durch aufgeklebte Klebepunkte (Silhouettenplotter Cameo und Vinylfolie) eingeteilt werden.

Die weitere Bearbeitung der Bodenplatte ist davon abhängig, wie der Rahmen und der Balken angebracht werden sollen.

- Wird der Rahmen zusätzlich durch halbverdeckte Dübelung fixiert (empfehlenswert, wenn der Rahmen gleichzeitig das Fußgestell bildet), sollten diese möglichst exakt mit einem Streichmaß angezeichnet werden. Nach der Bohrung ( $\varnothing 6$ ) wird mit einer Dübelhilfe der Mittelpunkt auf die Rahmenteile übertragen. Die Rahmenteile müssen vorher auf die Maße und die Bodenplatte auf Winkelgenauigkeit hin überprüft worden sein. Die zusätzliche Verdübelung der Rahmenteile mit der Grundplatte gibt nicht nur Stabilität, sondern auch eine gleichmäßige Höhenregulierung vor.
- Gleiches gilt für die Verdübelung des Balkens mit der Grundplatte. Der Balken kann als Alternativlösung auch in die Grundplatte eingeleimt werden. Hierzu eine Nut mit den Querschnittmaßen des Balkens einbringen. Die Verleimung erfolgt dann zusammen mit den Rahmenteilen und diese schließen dann umlaufend um die Bodenplatte und den Balken ab.



Dübelhilfen passen perfekt in das vorgebohrte Loch und können problemlos wieder entnommen werden. In die geprägte Markierung am Gegenstück wird die Zentrierspitze des Holzbohrers eingesetzt.



## Rahmen

- Je nach Grundplatte (mehreckig oder rund) müssen die SuS eine passende Lösung für einen Rahmen finden. Eine stabile sowie ästhetisch ansprechende Möglichkeit der Anbringung des umlaufenden Rahmens ist die Eckverbindung mit Gehrung. Der Vorteil dabei ist die vergrößerte Leimfläche sowie die geschlossene Führung des Rahmens.
- Zur Verleimung der Rahmenteile mit der Grundplatte sollte eine Spannhilfe oder mindestens Kreppklebeband verwendet werden. Zusätzlich stabilisieren und fixieren angesetzte Leimzwingen das gesamte Gefüge. Für eine gute Aushärtung von UHU HOLZLEIM EXPRESS ist der Anpressdruck mitentscheidend. Etwaige Lücken werden geschlossen.

✓ Weitere Möglichkeiten, den Rahmen zu gestalten, ergeben sich aus Rahmeneckverbindungen wie Fingerzinkung, halbverdeckte Dübelung, Nut und (Fremd-)Feder, etc.



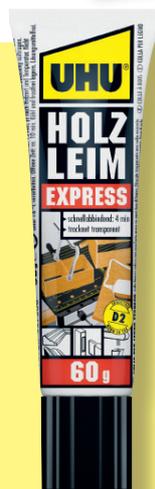
## Galgen

- Lösungen erfolgen individuell und in Abhängigkeit des Spielfeldes sowie der Anordnung der Spielfiguren. Ein möglicher Ansatz ist die Einbringung einer Rundstange ( $\text{Ø } 15 - 20$ ) in den Balken. Diese wird an ihrer überstehenden Seite mit einem, später senkrecht zur Bodenplatte ausgerichteten Durchgangsloch ( $\text{Ø } 2$ ) versehen, in das die Paketschnur eingeleimt wird.
- Bei der Lösung mit einer feingliedrigen Kette erfolgt die Montage mit einem größeren Durchgangsloch, abhängig vom Durchmesser der Kette. Sie wird auf der Oberseite des Galgens mit einer Flachkopfschraube gesichert.



## UHU HOLZLEIM EXPRESS

- ✓ Schnell abbindender, universeller Weißleim mit höchster Bindefestigkeit für alle Holzarten und Holzwerkstoffe
- ✓ Trocknet transparent
- ✓ Ohne Lösungsmittel
- ✓ Klebeflächen müssen trocken, staub- und fettfrei sein
- ✓ Holzleim einseitig satt auftragen, bei harten Hölzern oder rauen Schnittkanten beidseitig auftragen, Presszeit zwischen 4 und 15 Minuten



## Spielfiguren

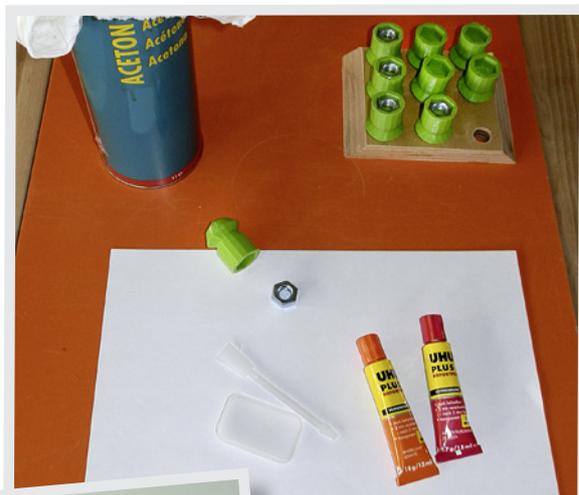
Die neun Spielsteine können aus den unterschiedlichsten Materialien angefertigt werden. Materialkombinierende Lösungen sind genauso denkbar wie einzelne Realisierungen aus Holz, Metall oder Kunststoff.

- Die beispielhafte Umsetzung erfolgte mit gedruckten Figuren aus PLA (polylactic acid), in denen auf der Unterseite eine Mutter mit UHU PLUS SOFORT-FEST eingeklebt wurde.
- Die Dateien hierfür werden in einem CAD-Programm (FreeCAD, SolidEdge, etc.) erzeugt, im STL-Format abgespeichert und über die passende Software (z. B. Cura) in einen G-Code umgewandelt und anschließend vom 3-D-Drucker (z. B. Ultimaker 2+) ausgeführt.



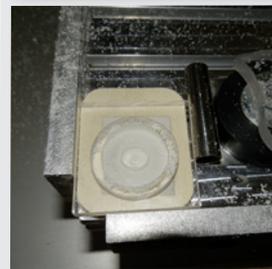
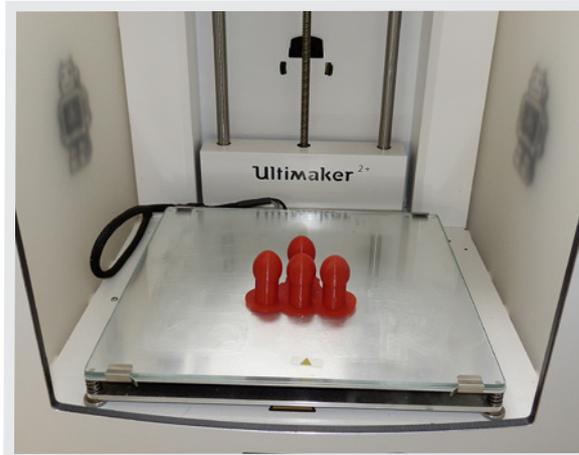
- Bei dem eingesetzten Drucker handelt es sich um eine OpenSource-Software-Lösung (Cura), welche von den Schülerinnen und Schülern sehr schnell erlernt wird bzw. auch am heimischen PC eingesetzt werden kann. Der Druckvorgang für neun Spielfiguren dauert bei einer Größe von  $\varnothing 20 \times 40$  ca. fünf bis sechs Stunden. Daher sollte bei der Wahl der 3-D-Druckvariante auf das rechtzeitige Umsetzen der Spielfiguren geachtet werden.

- Werden die Spielfiguren aus NE-Metall gefertigt, können sie an der Drehbank (Einsatz ab der 9. Jahrgangsstufe unter Aufsicht der Lehrkraft) plan gedreht werden. Denkbar ist auch die Kombination von zwei Materialien. Beispielsweise die Verwendung einer Kunststoffscheibe (an der CNC-Maschine ausfräsen), verklebt mit einem Aluminiumbolzen ( $\varnothing 8$ ). Die Scheibe ( $\varnothing 25$ ) stellt den Fuß dar und der Bolzen den Körper der Figur. Der Bolzen wird mit UHU PLUS SOFORT-FEST in eine vorgefertigte Tasche ( $\varnothing 8 \times 3$ ) im Fuß geklebt.



### UHU PLUS SOFORT-FEST

- ✓ Superschneller, transparenter Zweikomponenten-Epoxidharzklebstoff
- ✓ Die zu verklebenden Materialien müssen trocken, sauber, staub- und fettfrei sein.
- ✓ Verarbeitungshinweise auf der Packung lesen.
- ✓ Es wird empfohlen, Handschuhe zu tragen.



## Schnur mit Kugel

- Eine der letzten Arbeiten ist das Einleimen der Schnur in die Holzkugel. Die Länge der Paketschnur ist abhängig vom Abstand der Spielfiguren zur Position des Galgens und des umlaufenden Rahmens. Die Kugel muss nach dem Loslassen frei schwingen können. Laut der gängigen Spielregel wird die Kugel nicht geworfen, sondern sie schwingt vor und zurück oder im Kreis, nachdem sie gezogen und losgelassen wurde. Zählbare Punkte werden erzielt, wenn die schwingende Kugel in der Rückwärtsbewegung Kegel umwirft. Es zählt nur ein Versuch, danach werden die Kegel wieder aufgebaut und der nächste Spieler ist am Zug. Selbstverständlich können die Regeln variiert werden.



## Schleifen & Oberflächenbehandlung

- Das aufbauende Schleifen vor der Oberflächenbehandlung muss zwischen den jeweiligen Verleimschritten einbezogen werden. Die Deckfläche der Grundplatte beispielsweise wird vor dem Verleimen mit dem Balken und dem Rahmen verschliffen, da ein nachträgliches Arbeiten innerhalb des Rahmens nur schwer umsetzbar ist. Gleiches gilt für den Balken und vor allem für die Innenseite der Rahmenteile. Die Außenseite wiederum lässt sich auch gut nach dem Verleimen verschleifen, hier ist der Einsatz einer Kantenschleifmaschine hilfreich. Sind alle Teile vorbehandelt, erfolgt das Wachsen oder Ölen oder Lackieren der Holzteile.

## Weiterführende Links

- 3-D-Drucker: <https://ultimaker.com/en/products/ultimaker-2-plus>
- CNC-Fräse: <http://www.max-computer.de/x5d/kosy-ueberblick.html>
- Silhouettenplotter: <https://www.kreativplotter.de/geraete/silhouette-cameo/a-12386/>
- CAD-Software: <https://www.freecadweb.org/>

Timo Menning

© 2018 UHU GmbH & Co. KG,  
Bühl (Baden) und Elke Fox.  
Redaktion: Elke Fox.  
Hintergrundfoto Seite 1:  
C. Schüßler - Fotolia.com.

Übrige Fotos mit Ausnahme des  
Infokastens rechts (siehe dort):  
Timo Menning und Elke Fox.  
Zeichnungen: Timo Menning.

## Was haben die Beatles mit dem Tischkegelspiel zu tun?

Tischgroße Versionen des Kegelspiels haben in Großbritannien eine lange Tradition, die bis ins 18. Jahrhundert zurückreicht. Zu bewundern ist ein „Devil Amongst the Tailor“ auch im Beatles-Film „A Hard Day’s Night“ von 1964: Ab der 64. Filmmminute ist Ringo Starr zu sehen, der sein gefülltes Glas auf der Spielfläche eines Tischkegelspiels abstellt, weil er in beiden Händen etwas hält und eine Münze entgegennehmen will. Im nächsten Moment kommt auch schon die an der Schnur befestigte Kugel angeflogen und zerschlägt sein Glas.

In Deutschland ist das Tischkegelspiel ebenfalls schon lange bekannt, allerdings vorwiegend in einer kleineren Version wie das unten abgebildete Beispiel aus den 1930er Jahren. Es hat einen Zugmechanismus, der die an Schnüren befestigten Kegel wieder aufstellt.



Mit freundlicher Genehmigung: Fotos von Sandra Ebersbach, Bayreuth, <http://www.antikwarenversand.de>

# GALERIE



*Eine Aufgabenstellung  
– drei unterschiedliche,  
individuelle Lösungen*



**Beispiel für eine große Version des Tischkegelspiels, gut geeignet für Schulfeste!**

