

Bereich: Technisches Werken • ab Klasse 9 •

Arbeitszeit: ca. 4 x 45 Minuten: 1. Std.: Besprechung, Aufriss; 2. Std.: Bohren, Sägen; 3. Std.: Feilen, Schleifen; 4. Std.: Oberflächenbehandlung



Gut verschlossen – ...

Aufgabe und Motivation

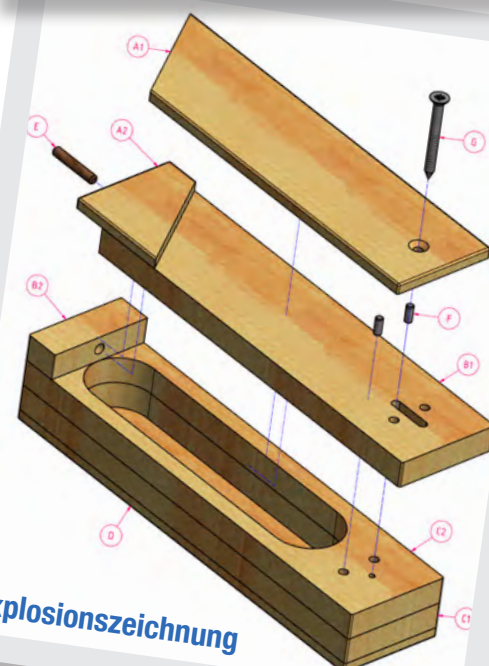
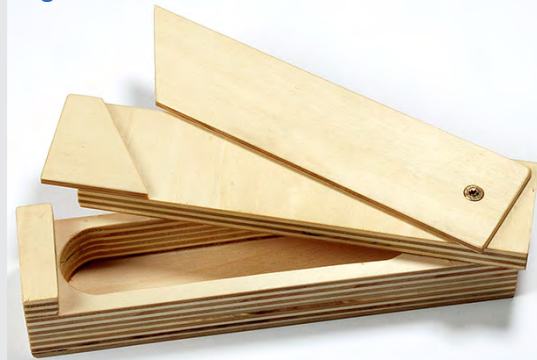
Dieses Federkästchen sieht im ersten Moment schön, aber unspektakulär aus: eine solide handwerkliche Arbeit, gut proportioniert, glatte Oberflächen, gerundete Kanten ... Wenn man es öffnen möchte, wird es jedoch plötzlich spannend: Das Kästchen bleibt bei den ersten Versuchen verschlossen, und man muss eine Weile tüfteln, um den Schließmechanismus zu überwinden. Es nützt nichts, an den Seiten zu drücken, zu schieben oder zu ziehen. Wer knifflige Holzpuzzles und Geschicklichkeitsspiele liebt, ist hier genau richtig! Ist das Kästchen schließlich geöffnet, lassen sich Stifte, Spitzer usw. darin unterbringen oder man verwendet es als Geheimtresor, der seinen Inhalt nicht gleich preisgibt.

Für die Schüler ist es reizvoll, ein Kästchen herzustellen, das kleine Dinge aufbewahren kann, zu denen nicht jeder Zugang haben soll.

Dreifacher Trickmechanismus zum Öffnen der Federschachtel:

1. Den Deckel um mindestens 45° drehen.
2. Das Kästchen um 180° drehen: Die Fallriegelsperre wird gelöst.
3. Dübel aus der Führung ziehen.

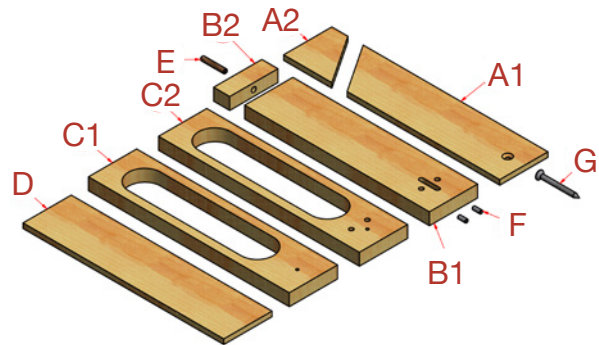
... geöffnet!



Explosionszeichnung

Lernschwerpunkte

- Einen Gebrauchsgegenstand aus Holzwerkstoffen nach vorgegebenen Plänen herstellen (messen, anreißen, sägen, bohren, leimen, feilen, schleifen)
- Metall sägen und feilen
- Das Werkstück in 3D erzeugen und verarbeiten (Einzelteile in 3D erzeugen, Normteile aus der Bibliothek verwenden; 3D-Einzelteile zusammenbauen, explodieren, von den notwendigen Teilen Zeichnungsableitungen erstellen)
- Die Darstellung prismatischer und einfacher Drehkörper in den erforderlichen Ansichten bemaßen
- Öffnungsmechanismen kennenlernen und herstellen: Drehdeckplatte, sperrende Fallstifte, Hubzylinder mit Langlochverschiebung in der Zwischenplatte



Material- und Stückliste

Nr.	Benennung	Stück	Material	Maße in mm
1	Deckplatte (Teil A1 + A2)	1	Pappelsperrholz	250 x 60 x 6
2	Zwischenplatte (Teil B1 + B2)	1	Pappelsperrholz	250 x 60 x 15
3	Mittelplatte (Teil C1 + C2)	2	Pappelsperrholz	250 x 60 x 15
4	Bodenplatte (Teil D)	1	Pappelsperrholz	250 x 60 x 6
5	Dübel (Teil E)	1	Buchenrundstab	Ø5 x 30
6	Fallriegel (Teil F)	2	Stahl, verzinkt	Ø 4 x 10
7	Spaxschraube (Teil G)	1	Stahl, verzinkt	4,8 x 50
8	Holzleim		UHU HOLZLEIM EXPRESS D2	
9	Imprägnierung		Salatöl	

Werkzeug, Maschinen und Hilfsmittel

- Parametrisches CAD-3D-Programm, Farbdrucker
- Kreissäge (nur für Fachkräfte!)
- Schreinerwinkel, Blei- und Folienstift, Stahlmaßstab, Geodreieck, Schreinerwinkel, Zirkel, Kreisschablone, Vorstecher
- Schraubstock mit Schutzbacken, Metallsäge, Metallfeile
- Holzbohrer Ø 3 und 5 mm, Forstnerbohrer Ø 40 mm, Versenker Ø 10 mm, Ständerbohrmaschine mit Maschinenschraubstock und Holzunterlagen
- Gehrungssäge mit Bankhaken, Laubsäge, Laubsägebrett, Stichsäge, Werktschraubstock mit Hinterbackenzange
- Raspel, Holzfeile, Handschleifkörper mit Schleifpapier, Bandschleifmaschine
- Leimpinsel, Unterlage, Holzschraubstock, Feder- oder Leimzwingen, Holzunterlagen
- Lackierunterlagen, Pinsel
- Kreuzschlitzschraubendreher oder Inbus®-Schraubendreher

UHU HOLZLEIM EXPRESS D2

- Besonders schnell abbindender, universeller Weißleim mit höchster Bindefestigkeit für alle Holzarten und Holzwerkstoffe. Trocknet transparent.
- Offene Zeit ca. 10 Minuten, Presszeit zwischen 4 und 15 Minuten. Frischer Leim mit Wasser entfernbar. Ohne Lösungsmittel.
- Klebeflächen müssen trocken, staub- und fettfrei sein.

- Holzleim einseitig satt auftragen, bei harten Hölzern oder rauen Schnittkanten beidseitig.
- Teile zusammenfügen und pressen: 4–15 Minuten, je nach Holzart und Temperatur. Offene Zeit: ca. 10 Minuten. Frischer Leim mit Wasser entfernbar. Kontakt mit Arbeitsgeräten und Eisen vermeiden (Verfärbungsgefahr).



Gestaltungsablauf

Zeichnungen im Anhang!



1. Die **Metallteile (Fallgewichte)** ablängen und feilen.



2. **Pappelsperrholzteile** zusägen (Lehrerarbeit).



3. **Mittelplattenteile** mit UHU HOLZLEIM EXPRESS bestreichen.



4. Beide Teile der **Mittelplatte C1, C2** im Schraubstock pressen. Trocknen lassen.



5. Sägeschnitte anreißer sowie jeweils die Bohrungsmittelpunkte auf **Deck-, Zwischen- und Mittelplatte** vorstechen.



6. Durchgangs- und Sacklochbohrungen von 3 und 5 mm Durchmesser dem Bauplan entsprechend ausführen.



7. Das kleine Langloch in der **Zwischenplatte B1** mit Laubsägeinnen-schnitten vervollständigen.



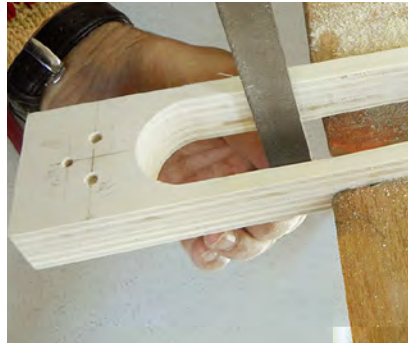
8. Das Langloch plan feilen.



9. Für das große Langloch die **Mittelplatte** mit einem Forstnerbohrer ($\varnothing 40$ mm) zweimal von beiden Seiten durchbohren.



10. Das Langloch vervollständigen: Verbindungslinien zwischen den Bohrlöchern mit der Stichsäge sägen.



11. Das Langloch mit der Feile begradigen.



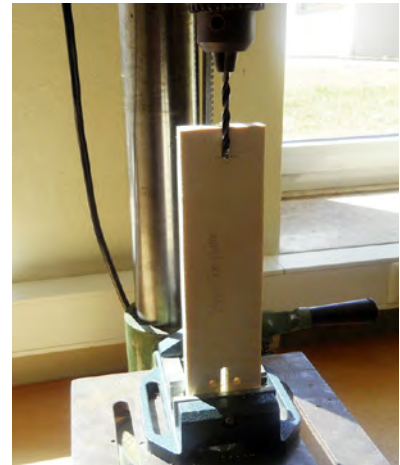
12. Die **Deckplatte A1, A2** im 56°-Winkel mit der Gehrungssäge ablängen.



13. Die **Zwischenplatte B1, B2** mit der Gehrungssäge ablängen.



14. Die Sacklochbohrungen für die Holzdübel mittig auf den Schnittflächen der **Zwischenplatten-teile B1, B2** anreißen.



15. Tiefeneinstellung der ersten Sacklochbohrung.



16. Die Sacklochbohrung an der **Zwischenplatte B1** 20 mm tief ausführen.



17. Die Sacklochbohrung an der **Zwischenplatte B2** 10 mm tief ausführen.



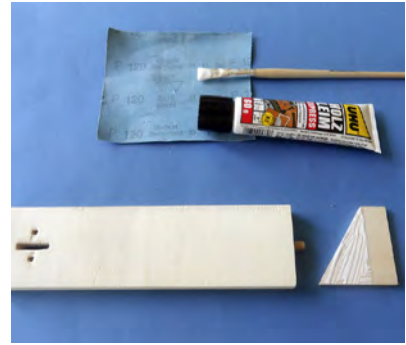
18. Mit dem Maschinensenker (Ø 10 mm) auf der **Deckplatte A1** eine kegelförmige Vertiefung für die Spaxschraube herstellen.



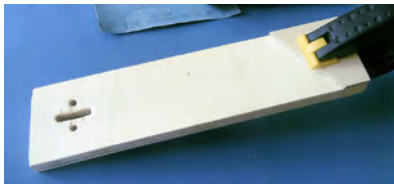
19. Die **Bodenplatte** auf die Unterseite der **Mittelplatte** leimen.



20. **Bodenplatte** und **Mittelplatte** bündig pressen und trocknen lassen.



21. Einen Holzdübel in die **Zwischenplatte B1** einleimen. Den schrägen Bereich der **Deckplatte A2** mit Holzleim bestreichen und ...



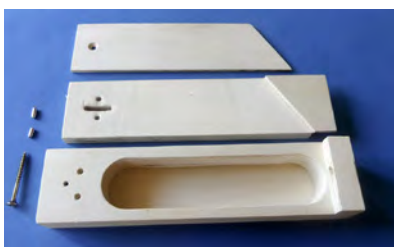
22. ... passend und bündig auf die **Zwischenplatte B1** setzen, dabei **B2** unterlegen. Mit der Federzwinde fixieren und trocknen lassen.



23. **Zwischenplatte B2** bündig auf die **Mittelplatte** leimen ...



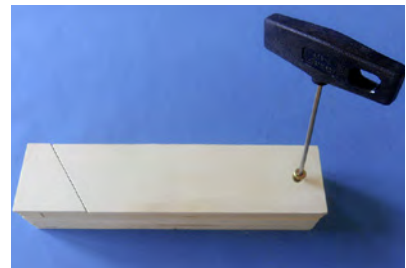
24. ... und mit der Federzwinde verspannen.



25. Verleimte Einzelteile, Fallgewichte und Spaxschraube zum Zusammenbau bereitlegen.



26. Den Dübel der **Zwischenplatte B1** in die Bohrführung von **B2** schieben. Anschließend die beiden Fallgewichte von oben einstecken.



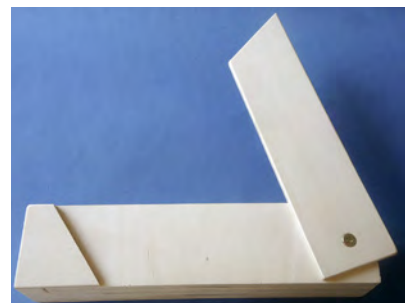
27. Die **Deckplatte A1** mit der Spaxschraube auf **Zwischen- und Mittelplatte** verschrauben.



28. Unebenheiten rundum auf dem Bandschleifer beseitigen.



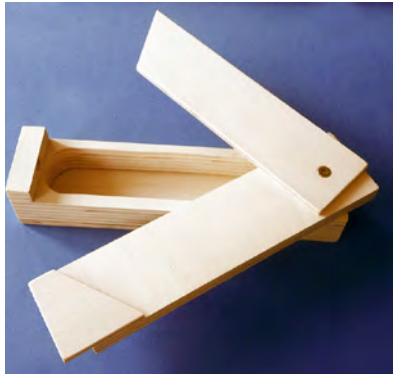
29. Das Kästchen zerlegen, innen und außen mit Salatöl einlassen.



30. Das Kästchen erneut zusammenbauen. Erster Öffnungsschritt.



31. Für den zweiten Schritt das Werkstück umdrehen, die Fallgewichte geben die Sperre für die Zwischenplatte frei. Dann die Zwischenplatte aus der zylindrischen Führung herausziehen.



32. Das Werkstück wieder wenden und die Zwischenplatte zur Seite drehen.



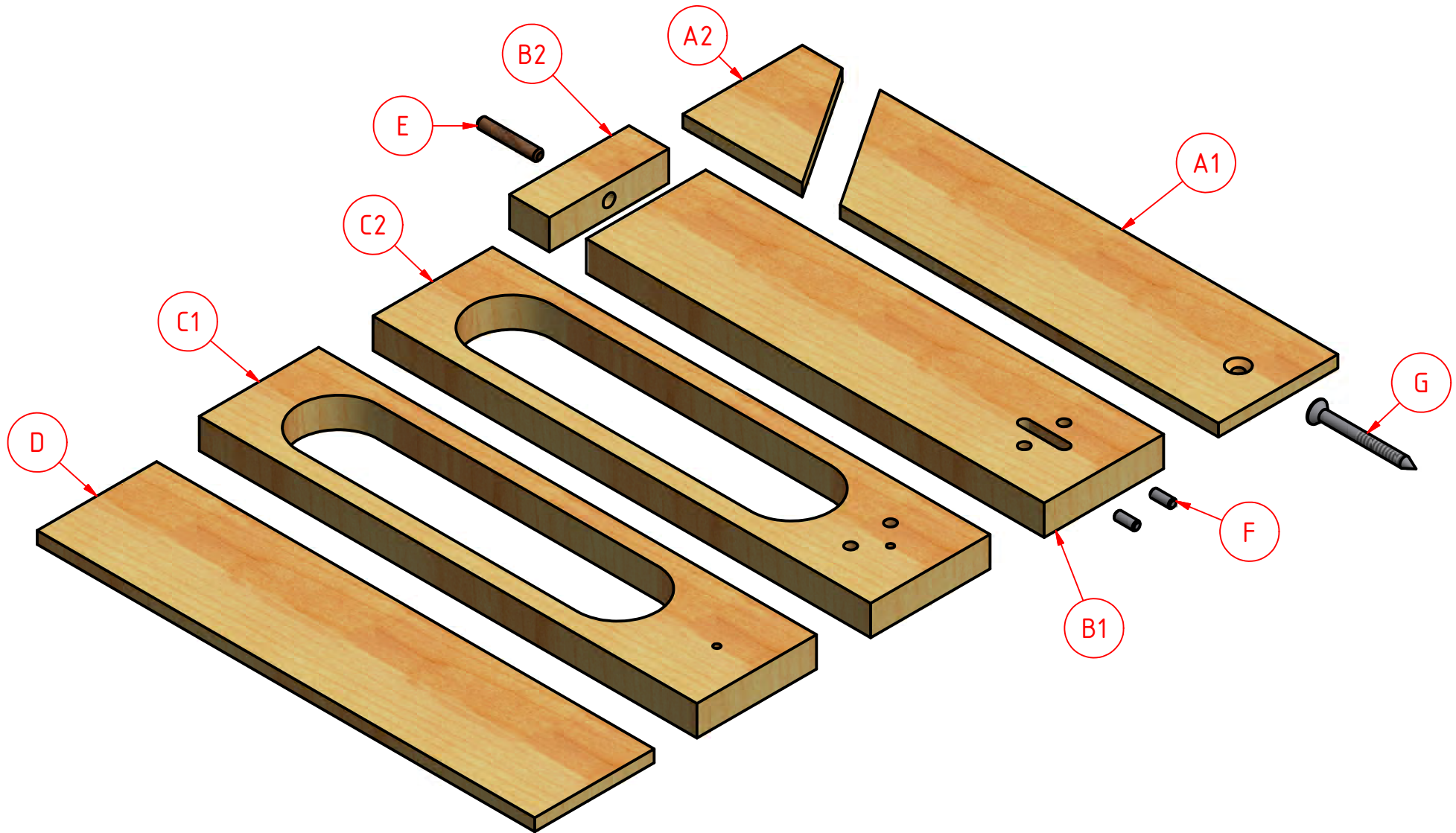
33. Das große Langloch kann nun mit Stiften und Schreibutensilien gefüllt werden. Danach das Federkästchen wieder verschließen.



Zwei Schülerwerkstücke aus Kiefernholz, ein Kästchen aus dunklem Sperrholz und ein weiß lackiertes.

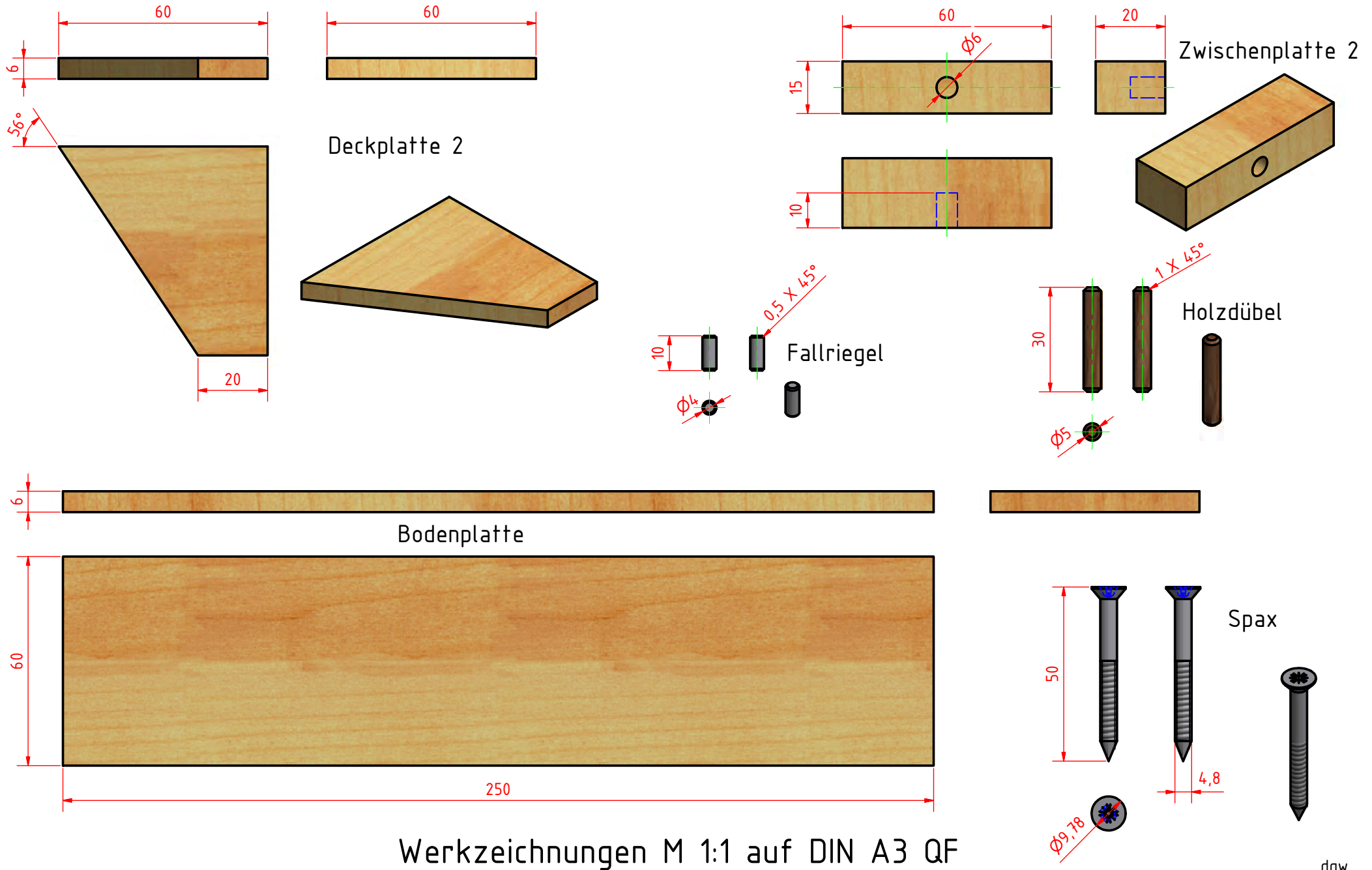
Georg Dandl

Trickfederschachtel – Einzelteile-Sammlung (unverleimt)



Schattierte isometrische Ansicht in M 1:2 auf DIN A4 QF

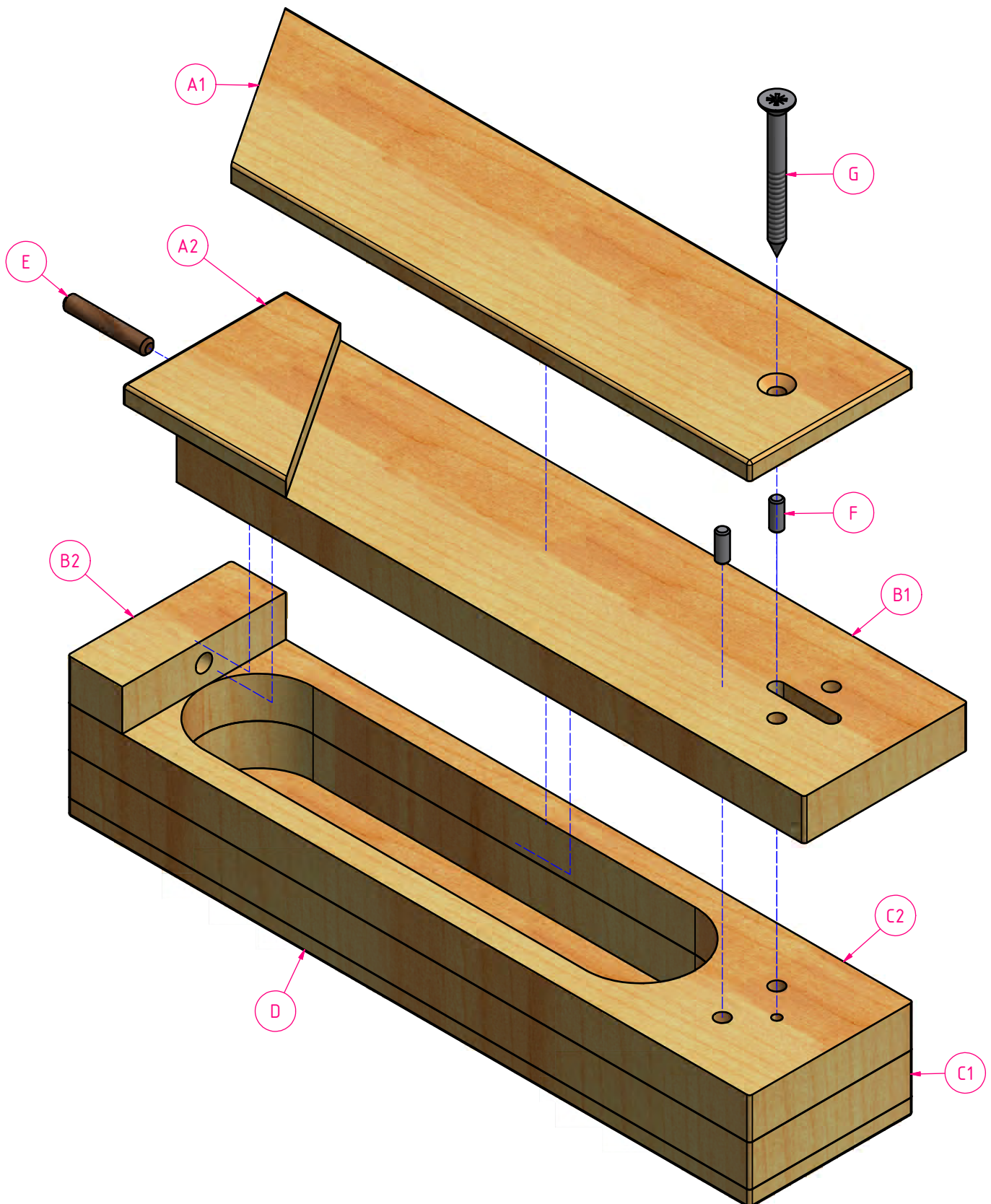
Trickfederschachtel – Sonstige Einzelteile



Werkzeichnungen M 1:1 auf DIN A3 QF

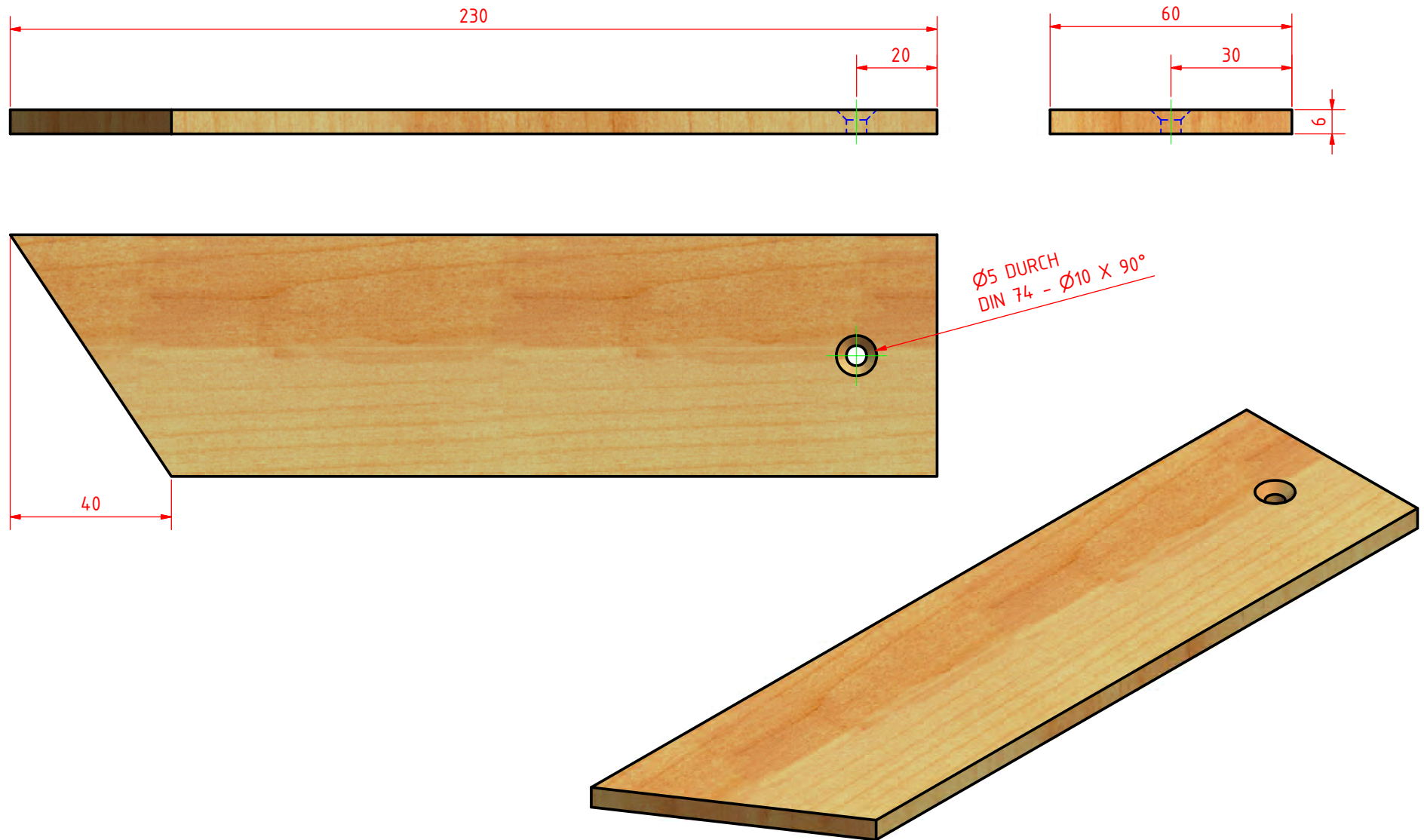
Trickfederschachtel

Teilexplosion: M 1:1 auf DIN A3 HF

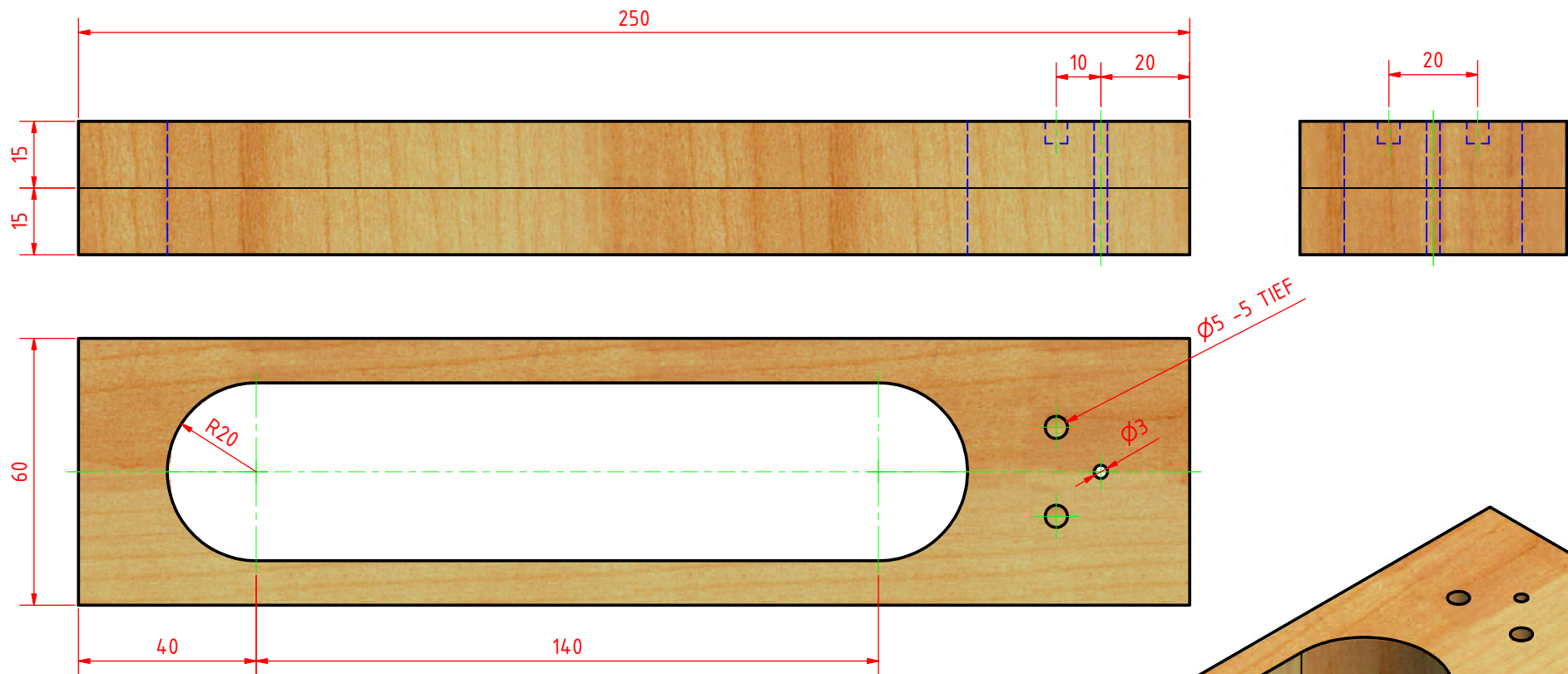


Hinweis: Von den verleimten Teilen wurde nur der Dübel explodiert!

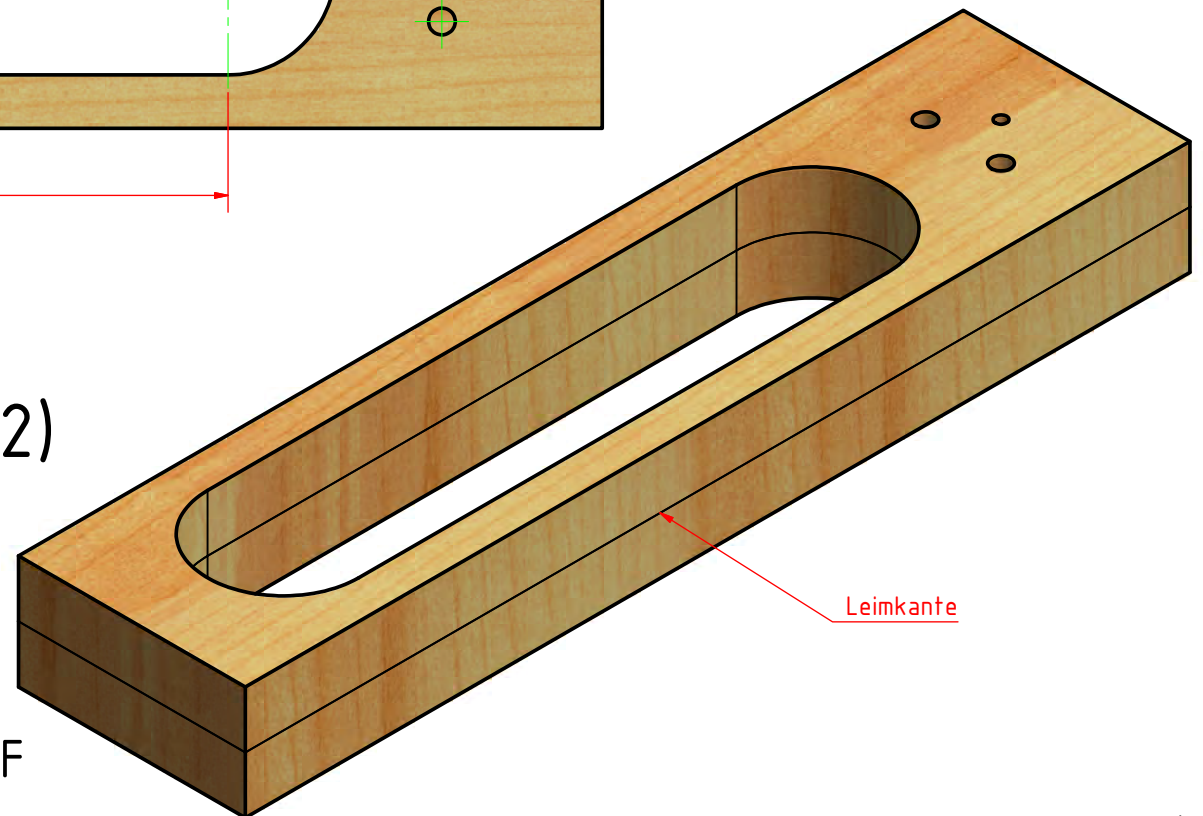
Trickfederschachtel - Deckplatte (Teil A1)



Werkzeichnung M 1:1 auf DIN A3 QF

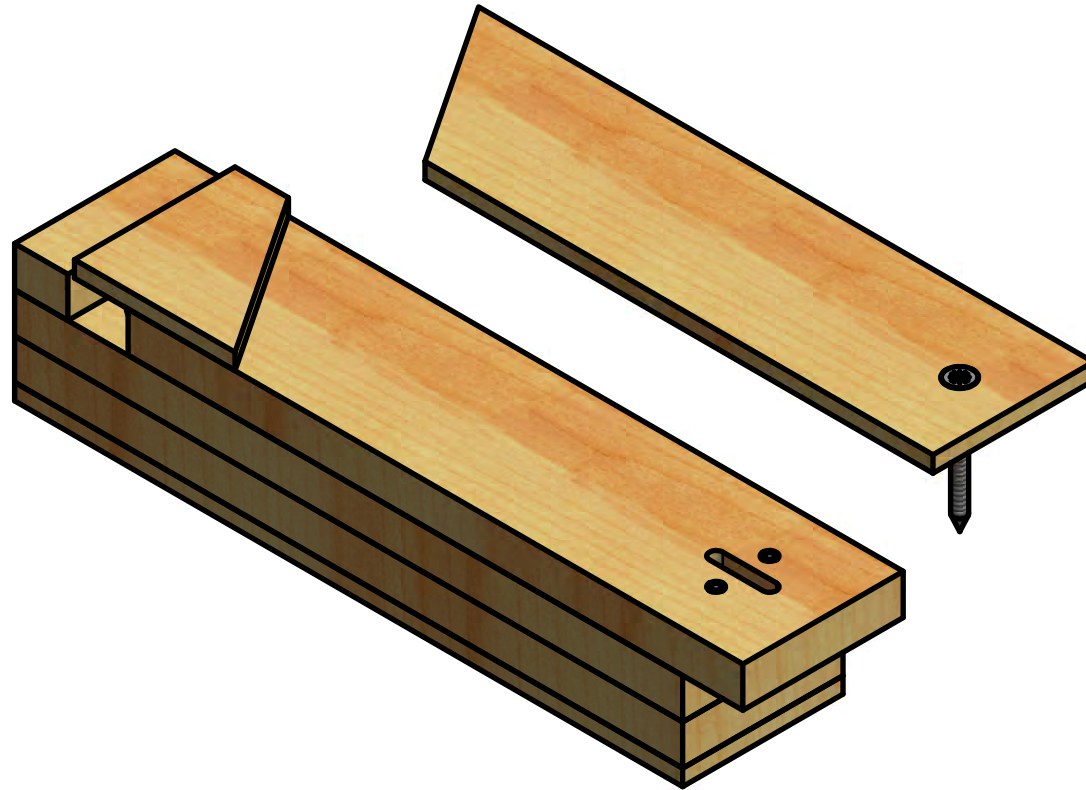


Trickfederschachtel - Mittelplatte (Teil C1 + C2)



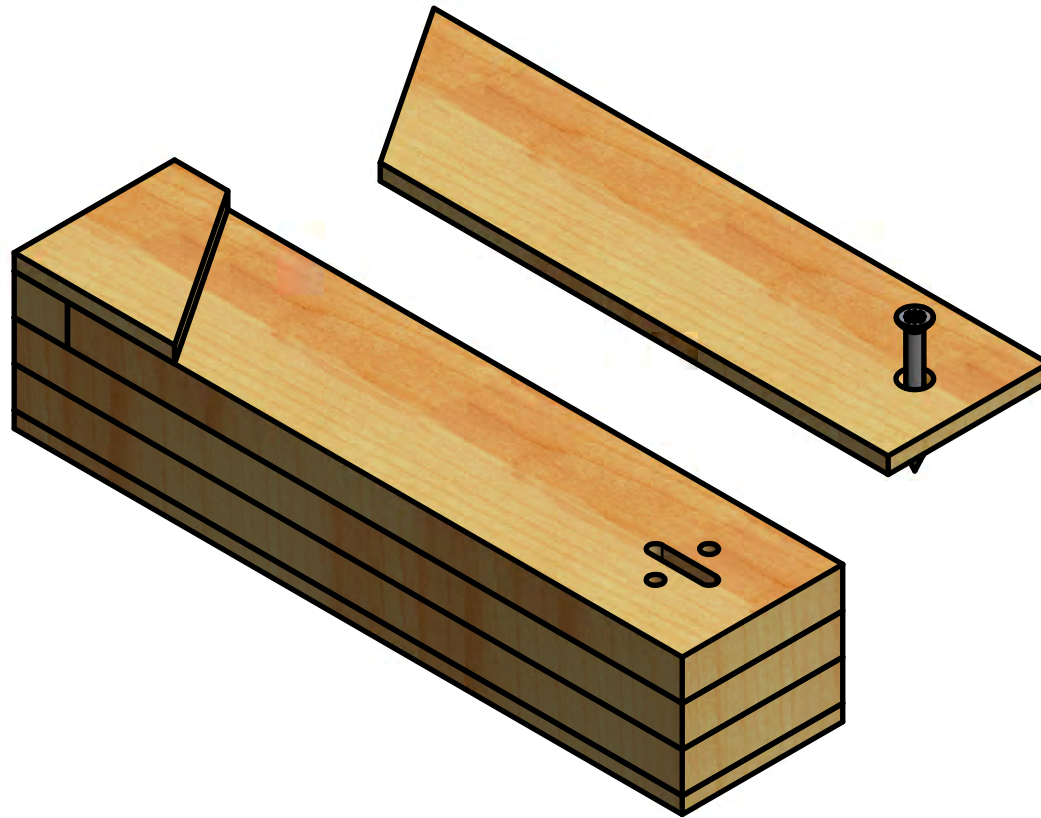
Werkzeichnung M 1:1 auf DIN A3 QF

Trickfederschachtel - Zwischenplatte aufgelegt



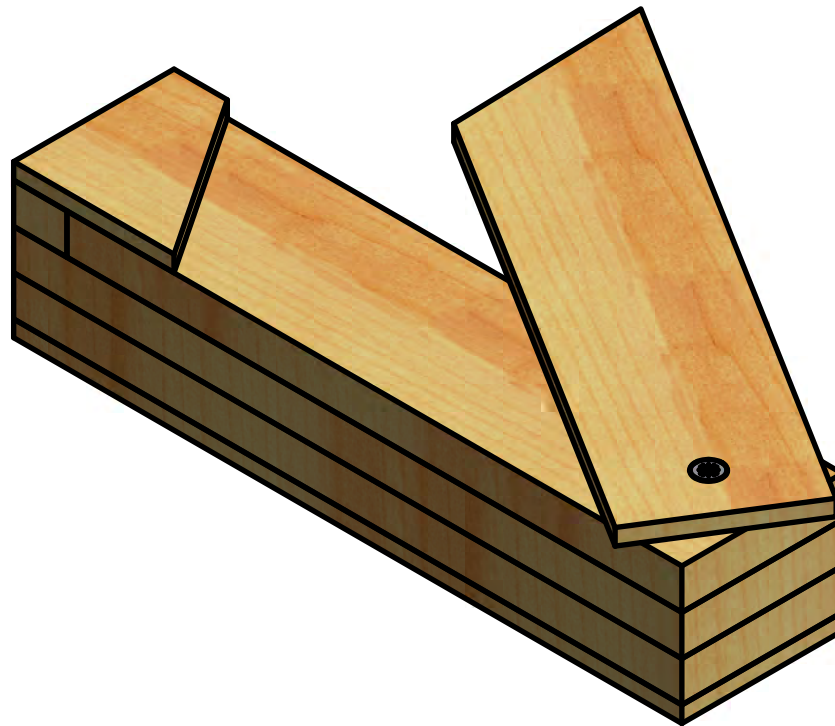
Schattierte Iso-Ansicht - M 1:2 auf DIN A4 QF

Trickfederschachtel - Zwischenplatte eingeschoben



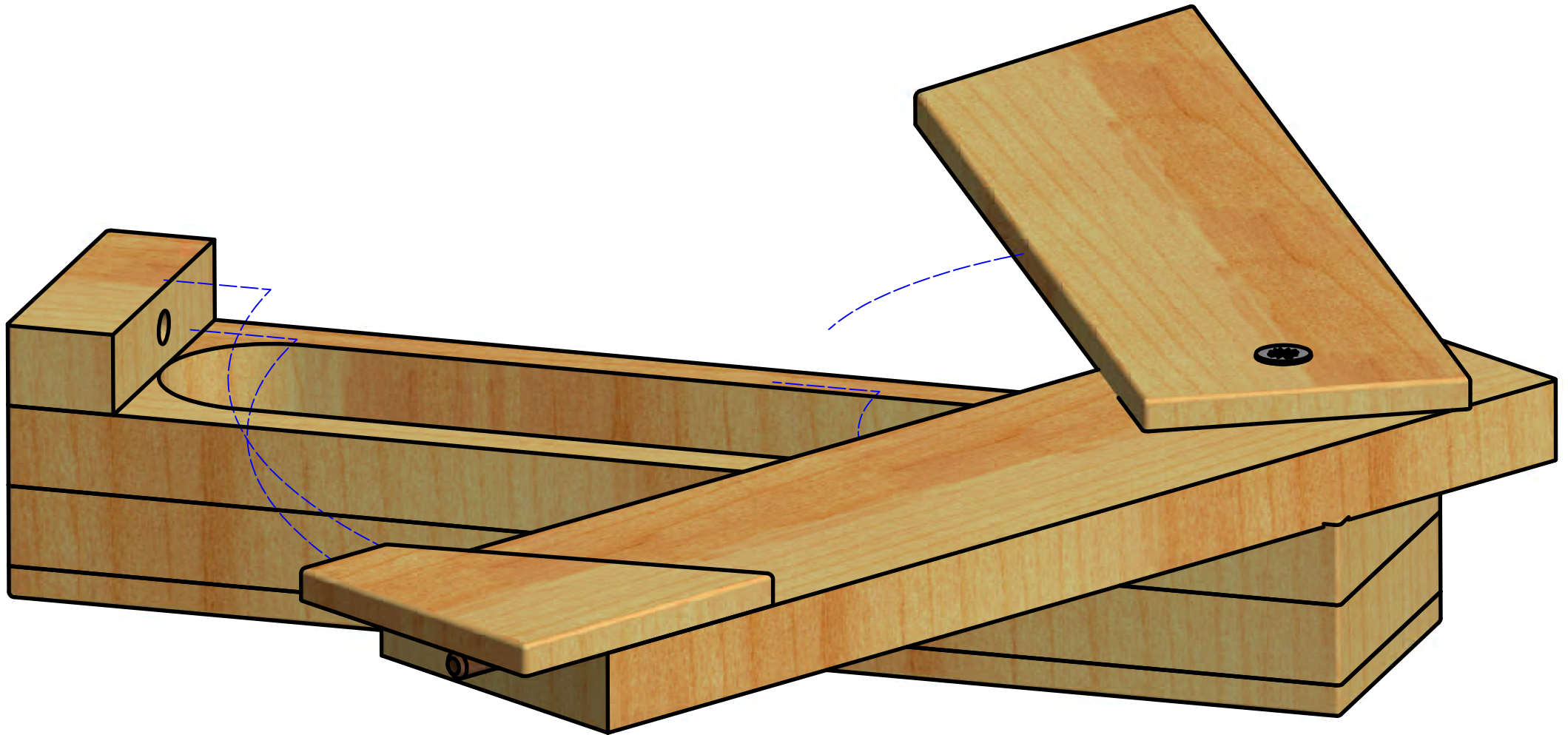
Schattierte Iso-Ansicht - M 1:2 auf DIN A4 QF

Trickfederschachtel – Zwischenplatte eingeschoben



Schattierte Iso-Ansicht – M 1:2 auf DIN A4 QF

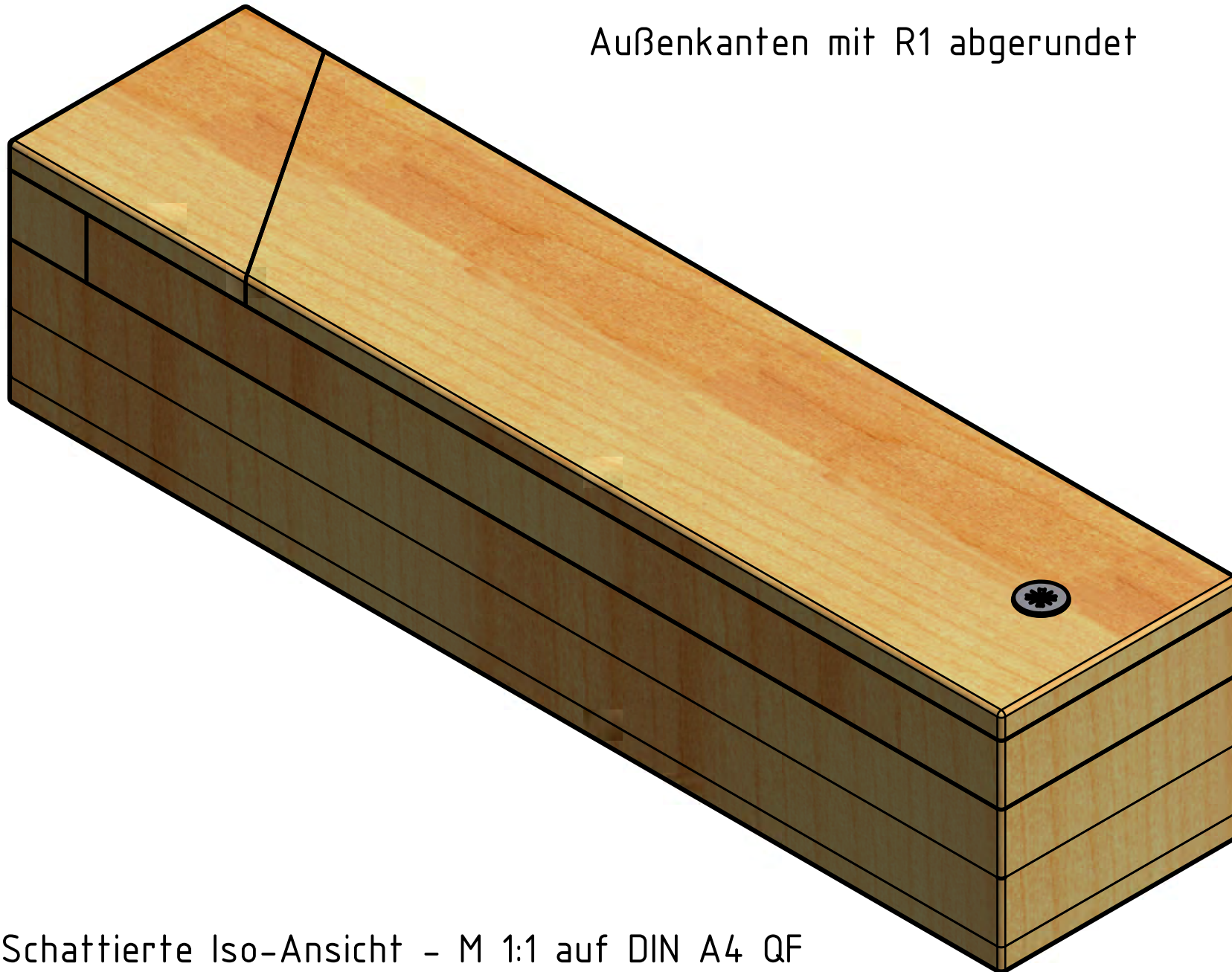
Trickfederschachtel – geöffnet



Schattierte freie Raumbildansicht – M 1:1 auf DIN A4 QF

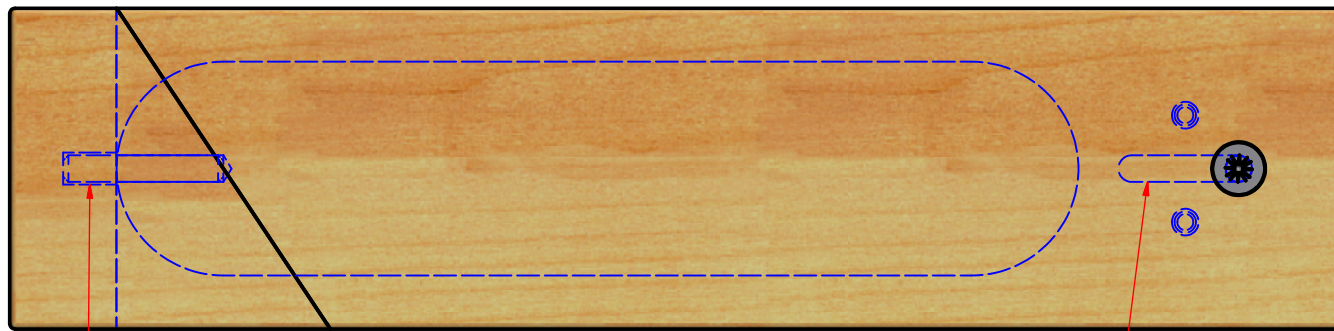
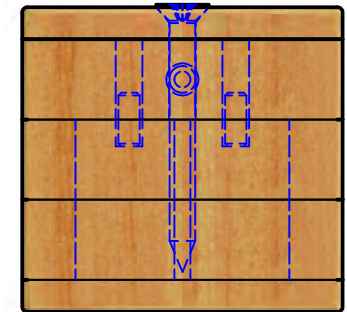
Trickfederschachtel – zusammengebaut

Außenkanten mit R1 abgerundet



Schattierte Iso-Ansicht – M 1:1 auf DIN A4 QF

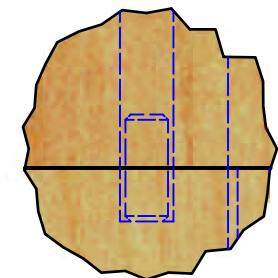
Trickfederschachtel - zusammengebaut



Hubzylinder

Langlochverschiebung

A (2 : 1)



Fallriegelsperre

Schattierte Ansichten mit Leimkanten - M 1:1 auf DIN A3 QF