Vom Baum zum Werkstück

Der lange Weg des Holzes

Travail personnel

Hanna Kraus

6C1

2025-2026

Deckblatt : Bild mit Gemini erstellt

1 Inhaltsverzeichnis

1 Inhaltsverzeichnis 3
2 Abbildungsverzeichnis 5
3 Einleitung 7
4 Der Baum im Wald: Ursprung des Holzes 9
4.1 Der Aufbau eines Baumes 9
4.2 Wie wächst Holz? – Die Jahresringe 10
4.3 Welche Holzarten gibt es? 11
4.4 MDF – Ein Holzwerkstoff aus Holzresten 13
4.5 Wald und Nachhaltigkeit 14
5 Baumfällung: Vom Baum zum Stamm 17
5.1 Planung: Welcher Baum wird gefällt? 17
5.2 Wann ist ein Baum bereit – und welche Qualität braucht der Schreiner? 17
5.3 Die Fälltechnik: Kerbschnitt und Fällschnitt 19
5.4 Sicherheit bei der Baumfällung 20
5.5 Moderne Maschinen: Harvester und Forwarder 21
5.6 Entasten, Ablängen und Abtransport 22
5.7 Das Rückepferd: Holzrücken auf traditionelle Art 22
5.8 Verbindung zur Marionettenkiste 24
6 Sägewerk: Vom Stamm zum Brett 25
6.1 Was ist ein Sägewerk? 25
6.2 Anlieferung und Sortierung der Stämme 25
6.3 Das Einschneiden: Vom Rundholz zum Schnittholz 26
6.4 Trocknung: Warum muss Holz trocknen? 27
6.5 Hobelung, Weiterverarbeitung und Nebenprodukte 28
6.6 Verbindung zur Marionettenkiste 29
7 Schreiner: Vom Brett zum Werkstück 31
7.1 Was macht ein Schreiner – und was ist der Unterschied zum Zimmermann? 31
7.2 Die Ausbildung zum Schreiner in Luxemburg 31
7.3 Die Werkstatt: Werkzeuge und Maschinen 32

7.4 Vom Brett zum Zuschnitt: Planen und Sägen 33
7.5 Verbindungstechniken: Wie Holz zusammengehalten wird 34
7.6 Oberflächenbehandlung: Schleifen, Grundieren, Lackieren 35
7.7 Das fertige Werkstück: Endmontage und Qualitätskontrolle 37
8 Holz in Luxemburg: Wald und Ausbildung 40
8.1 Der Wald in Luxemburg 40
8.2 Nachhaltigkeit, Klimawandel und Verantwortung 40
8.3 Ausbildung im Forst- und Umweltbereich 41
9 Fazit 44
10 Quellenangaben 46
10.1 Kapitel 4 46
10.2 Kapitel 5 47
10.3 Kapitel 6 48
10.4 Kapitel 7 49
10.5 Kapitel 8 50

2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 : Querschnitt eines Stammes 10
Abbildung 2: die Jahresringe 11
Abbildung 3: Laub- und Nadelbaum (Beispiele) 11
Abbildung 4: verschieden Holzmaserungen 13
Abbildung 5: Schema der Fälltechnik 19
Abbildung 6: Schutzausrüstung eines Waldarbeiters 20
Abbildung 7: verschiedene Schnitte 27
Abbildung 8:Planung und Zeichnung der Marionettenkiste 34
Abbildung 9: Verbindungstechniken 35
Abbildung 10: lackierte Kiste 36
Abbildung 11: Plexiglasdeckel meiner Marionettenkiste vor Zusammensetzung 37
Abbildung 12: fast fertige Marionettenkise ohne Marionette 38
Abbildung 13: fertige Marionettenkiste mit Marionette 38

3 Einleitung

Schon seit einigen Jahren fasziniert mich das Handwerk. Ich finde es beeindruckend, wie aus einfachen Materialien mit den richtigen Werkzeugen und dem nötigen Können etwas Nützliches und Schönes entstehen kann. Genau deshalb habe ich mich für dieses Thema entschieden: Ich möchte zeigen, wie viel Arbeit hinter einem fertigen Holzwerkstück steckt – und wie lang der Weg ist, den das Holz zurücklegt, bevor es in unseren Händen landet.

Als Beispiel für ein solches Werkstück dienen in dieser Arbeit drei Kisten mit Deckel, die ich selbst gebaut habe. Diese Kisten wurden dafür gebaut, Übungsmarionetten und ihr Zubehör zu verstauen. Um sie herzustellen, verwendete ich verschiedene Materialien wie MDF (eine Holzwerkstoffplatte), Plexiglas, kleine Holzleisten, Nägel, Schrauben und Scharniere.

In dieser Arbeit verfolge ich den Weg des Holzes von Anfang bis Ende: vom Baum im Wald über die Baumfällung und das Sägewerk bis hin zur Schreinerei, wo das Holz schließlich zum fertigen Werkstück verarbeitet wird. Dabei erkläre ich die wichtigsten Fachbegriffe und zeige, wie viele verschiedene Schritte nötig sind, bis aus einem lebenden Baum ein nützlicher Gegenstand wird.

4 Der Baum im Wald: Ursprung des Holzes

Bevor Holz in einer Werkstatt verarbeitet werden kann, beginnt seine Geschichte ganz woanders: im Wald. Jedes Brett, jede Platte und jedes Werkstück stammt ursprünglich von einem lebenden Baum. Dieses Kapitel erklärt, wie ein Baum aufgebaut ist, wie er wächst und welche Holzarten besonders wichtig für die Verarbeitung sind. Außerdem wird erklärt, was es mit dem Material MDF auf sich hat, das ich für den Bau meiner Marionettenkisten verwendet habe.

4.1 Der Aufbau eines Baumes

Ein Baum besteht aus mehreren Teilen, die alle eine bestimmte Aufgabe erfüllen: den Wurzeln, dem Stamm, den Ästen und den Blättern oder Nadeln. Für die Holzgewinnung ist vor allem der Stamm wichtig. Er ist das Herzstück des Baumes und besteht aus verschiedenen Schichten, die von innen nach Außen aufgebaut sind (Sägewerk Becker, 2018).

Ganz im Inneren des Stammes befindet sich das Mark. Es ist abgestorben und hat im ausgewachsenen Baum keine aktive Funktion mehr (Bilder-Plus, o. D.). Darum herum liegt das Kernholz – der tragende Teil des Stammes. Es besteht aus abgestorbenen Zellen und sorgt dafür, dass der Baum stabil bleibt und nicht umfällt. Das Kernholz ist bei vielen Baumarten dunkler gefärbt als der Rest des Holzes (Sägewerk Becker, 2018).

Direkt außerhalb des Kernholzes liegt das Splintholz. Dies ist der lebende, aktive Teil des Holzes. Im Splintholz werden Wasser und Nährsalze aus den Wurzeln nach oben in die Krone transportiert. Das Splintholz ist meist heller als das Kernholz (Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft [LWF], o. D.). Zwischen dem Holz und der Rinde liegt das Kambium. Das Kambium ist eine sehr dünne Schicht aus Zellen, die sich ständig teilen. Es ist die Wachstumszone des Baumes: nach innen bildet es neues Holz, nach Außen neues Rindengewebe (Bilder-Plus, o. D.). Ganz Außen schützt die Rinde den Baum vor Schäden, Kälte, Hitze und Schädlingen. Die Rinde besteht aus dem Bast, der Nährstoffe transportiert, und der Borke, die als harte Schutzhülle dient (LWF, o. D.).

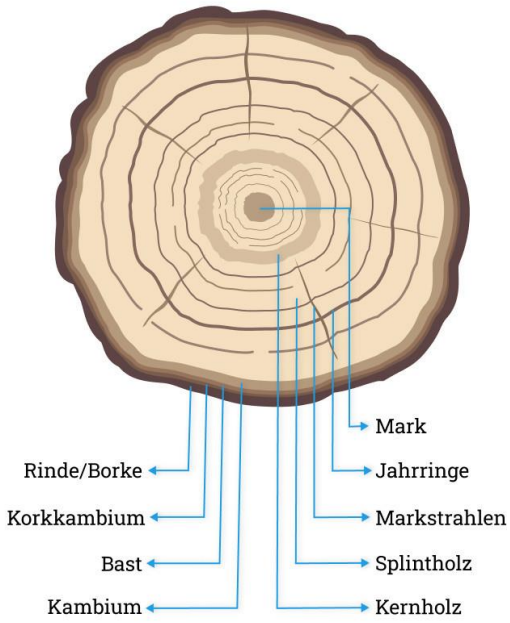

Abbildung 1 : Querschnitt eines Stammes

Abb. 1: https://holz.fnr.de/rohstoff-holz/eigenschaften-und-aufbau-1

4.2 Wie wächst Holz? – Die Jahresringe

Bäume wachsen auf zwei Arten: in die Höhe und in die Breite. Das Höhenwachstum entsteht dadurch, dass jedes Jahr aus den Knospen neue Äste und Blätter wachsen. Das Dickenwachstum dagegen kommt vom Kambium: Es produziert jedes Jahr neue Holzzellen nach innen, wodurch der Stamm langsam dicker wird (Forsterklaert.de, 2022).

Dieses jährliche Wachstum ist gut sichtbar, wenn man einen Baum durchsägt. Man sieht dann die sogenannten Jahresringe – ringförmige Schichten im Holz, die abwechselnd hell und dunkel sind. Jeder Ring entspricht einem Jahr. Im Frühling, wenn der Baum schnell wächst, entstehen große, helle Zellen – das sogenannte Frühholz. Im Herbst, wenn das Wachstum langsamer wird, entstehen kleinere, dichtere und dunklere Zellen – das Spätholz. Dieser Wechsel zwischen Früh- und Spätholz ergibt den sichtbaren Ring (Bilder-Plus, o. D.).

An den Jahresringen kann man auch ablesen, wie es dem Baum in einem bestimmten Jahr gegangen ist: Bei guten Bedingungen – viel Licht, Wasser und Nährstoffe – ist der Ring breit. Bei schlechten Bedingungen, zum Beispiel in einem Trockenjahr, ist er schmal (Forsterklaert.de, 2022). Für die Holzverarbeitung sind

die Jahresringe ebenfalls wichtig: Sie bestimmen das Aussehen und die Maserung des Holzes, also das typische Muster, das man auf einer Holzoberfläche sieht.

Abbildung 2: die Jahresringe

https://de.wikihow.com/Die-Jahrringe-eines-Baumes-z%C3%A4hlen

4.3 Welche Holzarten gibt es?

Nicht alle Bäume liefern dasselbe Holz. Man unterscheidet grundsätzlich zwischen zwei großen Gruppen: Laubbäumen und Nadelbäumen (FNR, 2026). Beide Gruppen haben unterschiedliche Eigenschaften und werden für verschiedene Zwecke eingesetzt.

Abbildung 3: Laub- und Nadelbaum (Beispiele)

https://www.gartenjournal.net/laub-und-nadelbaeume

Laubbäume haben breite Blätter, die sie im Herbst abwerfen. Bekannte Laubbäume in Europa sind die Eiche, die Buche, die Birke, die Linde oder der Nussbaum. Ihr Holz ist in der Regel hart und schwer. Das kommt daher, dass Laubbäume langsamer wachsen und dabei dichtes, festes Holzgewebe aufbauen. Dieses harte Holz wird deshalb für robuste Möbel, Parkettböden, Treppen und hochwertige Werkstücke verwendet (Almondia, 2024). Buchenholz zum Beispiel ist eines der beliebtesten Hölzer im Möbelbau: Es ist hart, druckfest und lässt sich gut bearbeiten. Eichenholz ist ebenfalls sehr beliebt – es ist sehr langlebig und hat eine markante Maserung, die Möbel optisch aufwertet.

Nadelbäume hingegen tragen dünne Nadeln statt breiter Blätter und behalten diese meist das ganze Jahr über – sie sind sogenannte Immergrüne. Typische Nadelbäume in Europa sind die Fichte, die Kiefer, die Tanne und die Lärche. Ihr Holz ist im Vergleich zu Laubholz weicher und leichter, wächst dafür aber schneller und gerader. Das macht Nadelholz zu einem günstigen, gut verfügbaren Bauholz. Es wird häufig für Dachkonstruktionen, Balken, Schalung und einfachere Möbel verwendet (DIY-Profis, 2021).

In der Schreinerei werden beide Holzarten eingesetzt, je nach Verwendungszweck: Für einfachere Konstruktionen, Rahmen oder Kistenbau eignet sich oft Nadelholz, für sichtbare Oberflächen, edle Möbel oder besonders beanspruchte Teile wird häufig Laubholz bevorzugt (FNR, 2026). Wichtig ist dabei auch die Maserung: Jede Holzart hat ein eigenes, unverwechselbares Muster, das durch die Jahresringe und den Aufbau des Holzes entsteht.

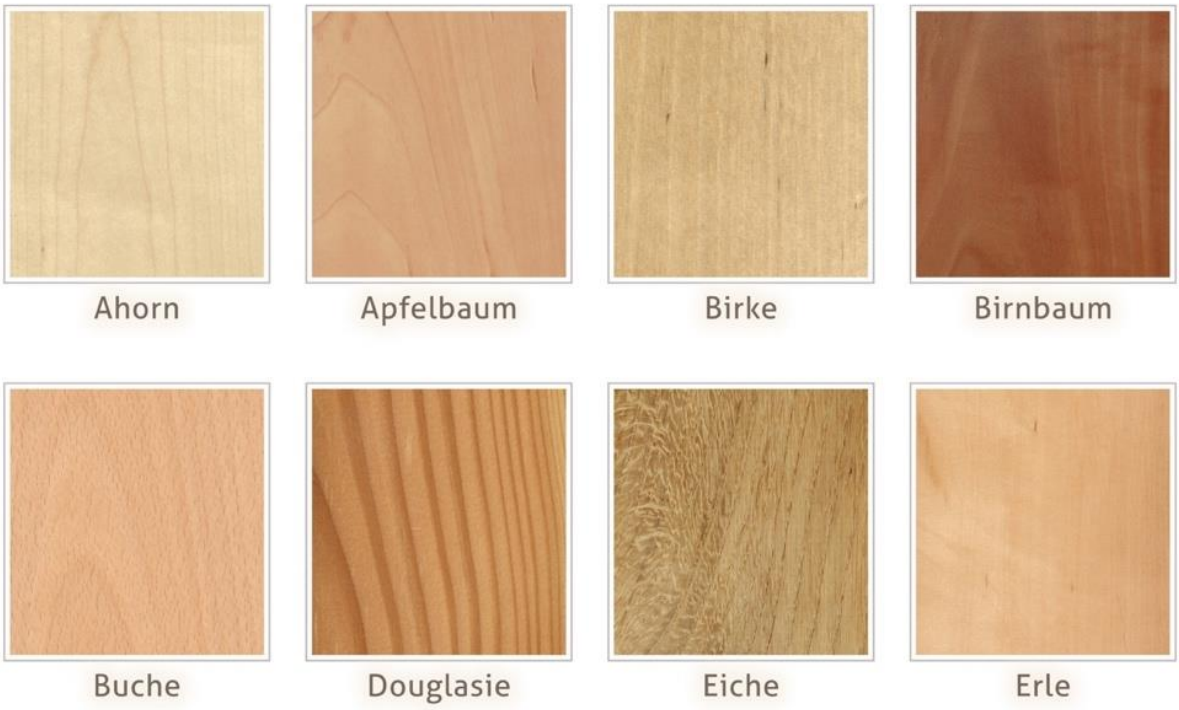

Abbildung 4: verschieden Holzmaserungen

Typische Holzmaserungen im Vergleich – Eiche, Buche, Kiefer und Fichte (eigene Darstellung)

Neben dem Unterschied zwischen Laub- und Nadelholz spricht man auch von Hart- und Weichholz. Hartholz kommt meist von Laubbäumen (z.B. Eiche, Buche) und Weichholz von Nadelbäumen (z.B. Fichte, Kiefer). Diese Unterscheidung ist aber nicht immer eindeutig: Die Lärche zum Beispiel ist ein Nadelbaum, hat aber ein vergleichsweise hartes und dauerhaftes Holz (Almondia, 2024).

4.4 MDF – Ein Holzwerkstoff aus Holzresten

Für den Bau meiner Marionettenkisten habe ich kein normales massives Holz verwendet, sondern MDF. MDF steht für Mitteldichte Faserplatte – auf Englisch Medium Density Fiberboard. Es handelt sich dabei um einen Holzwerkstoff: Das bedeutet, er besteht zwar aus Holz, ist aber kein gewachsenes Stück Holz, sondern wurde industriell hergestellt (Wikipedia, 2004).

Bei der Herstellung von MDF wird Holz – oft Reste aus Sägewerken, dünne Stämme oder Abfallholz – zuerst zu sehr feinen Fasern zerkleinert. Diese Fasern werden

dann mit einem Kunstharzkleber vermischt und unter hohem Druck und großer Hitze zu einer gleichmäßigen, festen Platte gepresst (VHI, 2017). Das Ergebnis ist eine Platte mit einer sehr glatten Oberfläche und gleichmäßiger Dichte in alle Richtungen (Vanpey, 2024).

MDF hat gegenüber massivem Holz einige Vorteile: Es ist günstiger, lässt sich sehr präzise zuschneiden, und seine gleichmäßige Oberfläche ist ideal zum Lackieren – so wie ich es bei meinen Kisten gemacht habe. Außerdem verzieht es sich weniger als echtes Holz, das auf Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen reagiert (Badedu, o. D.). Ein Nachteil ist jedoch, dass MDF nicht wasserfest ist und Feuchtigkeit aufsaugt, wenn es nicht beschichtet wird.

4.5 Wald und Nachhaltigkeit

Holz ist ein sogenannter nachwachsender Rohstoff. Das bedeutet: Anders als Erdöl oder Kohle, die sich über Millionen von Jahren gebildet haben und irgendwann aufgebraucht sind, kann Holz immer wieder neu wachsen. Wenn ein Baum gefällt wird und an seiner Stelle ein neuer gepflanzt wird, ist die Ressource nicht verloren (Planet Wissen, 2020).

Diese Idee ist die Grundlage der nachhaltigen Forstwirtschaft. Das Prinzip ist einfach: Es soll nie mehr Holz aus dem Wald entnommen werden, als gleichzeitig nachgewachsen ist. Dieses Konzept wurde in Deutschland vor über 300 Jahren entwickelt, weil die Wälder durch zu starkes Holzschlagen zunehmend schwanden. Heute ist nachhaltige Forstwirtschaft in Deutschland gesetzlich vorgeschrieben (Informationsdienst Holz, o. D.). Etwa ein Drittel der Landesfläche Deutschlands ist mit nachhaltig bewirtschaftetem Wald bedeckt (FNR, 2026).

Bäume sind außerdem wichtig für das Klima: Während sie wachsen, nehmen sie CO_2 (Kohlendioxid) aus der Luft auf und speichern den darin enthaltenen Kohlenstoff im Holz. Wenn der Wald einen Festmeter Holz produziert, entzieht er der Luft dabei rund eine Tonne CO_2 (Forstwirtschaft in Deutschland, o. D.). Dieses gespeicherte CO_2 bleibt auch dann gebunden, wenn das Holz zu einem Möbelstück oder einer Kiste verarbeitet wird.

Das FSC-Zertifikat (Forest Stewardship Council) wurde 1993 gegründet, nachdem weltweit immer mehr Regenwälder zerstört wurden. Der FSC legt genaue Standards fest, nach denen ein Wald bewirtschaftet werden muss, um das

Zertifikat zu erhalten. Dazu gehören: keine Kahlschläge, der Schutz seltener Tierarten im Wald, faire Arbeitsbedingungen für Forstarbeiterinnen und Forstarbeiter sowie die Pflicht, für jeden gefällten Baum neue Bäume zu pflanzen. Produkte mit dem FSC-Zeichen – einem stilisierten Baum mit Haken – gibt es in vielen Baumärkten und Möbelgeschäften (Planet Wissen, 2020).

Das PEFC-Zertifikat (Programme for the Endorsement of Forest Certification) ist das weltweit grösste Waldzertifizierungssystem. Es wurde 1999 in Europa gegründet und hat heute in über 50 Ländern Mitglieder. In Europa und der Schweiz ist PEFC besonders verbreitet. Viele Schreinereibetriebe und Holzhändler achten darauf, zertifiziertes Holz zu kaufen, um sicherzustellen, dass ihre Materialien aus verantwortungsvoller Quelle stammen (Informationsdienst Holz, o. D.).

Für den Alltag bedeutet das: Wer beim Kauf von Holzmöbeln, Holzspielzeug oder Holzbaustoffen auf das FSC- oder PEFC-Zeichen achtet, trägt aktiv dazu bei, dass die Wälder der Welt erhalten bleiben. Das MDF, das ich für meine Kisten verwendet habe, besteht zudem oft aus Holzresten – es werden also keine wertvollen alten Bäume extra dafür gefällt (Vanpey, 2024).

5 Baumfällung: Vom Baum zum Stamm

Wenn ein Baum im Wald groß genug gewachsen ist und vom Forstwirt zur Ernte ausgewählt wurde, beginnt der nächste Schritt des langen Weges: die Baumfällung. Das klingt einfach, ist aber in Wirklichkeit eine anspruchsvolle und gefährliche Arbeit, die viel Fachwissen, die richtige Technik und sorgfältige Vorbereitung erfordert. Dieses Kapitel erklärt, wie Bäume ausgewählt werden, wie die eigentliche Fällung abläuft, welche Maschinen heute eingesetzt werden und wie das Holz danach aus dem Wald abtransportiert wird.

5.1 Planung: Welcher Baum wird gefällt?

Nicht alle Bäume in einem Wald werden auf einmal gefällt. Ein erfahrener Forstwirt, also eine Fachperson, die für die Bewirtschaftung des Waldes zuständig ist, wählt sorgfältig aus, welche Bäume geerntet werden sollen. Dabei spielen mehrere Faktoren eine Rolle: das Alter und die Größe des Baumes, sein Gesundheitszustand, die Holzqualität sowie die Auswirkung auf den restlichen Wald (Wikipedia – Holzernte, 2006).

Ein wichtiges Prinzip ist dabei die sogenannte Durchforstung. Das bedeutet, dass gezielt einzelne Bäume entnommen werden, damit die verbleibenden mehr Platz, Licht und Nährstoffe haben und sich besser entwickeln können. Das verbessert nicht nur die Holzqualität der stehenbleibenden Bäume, sondern macht den Wald auch stabiler und widerstandsfähiger gegen Stürme und Schädlinge (Agrarheute, 2017).

Ebenfalls wichtig ist die Jahreszeit: Laut dem Bundesnaturschutzgesetz ist das Fällen von Bäumen zwischen dem 1. März und dem 30. September grundsätzlich verboten, um brütende Vögel und andere Tiere zu schützen. Die beste Zeit für die Holzernte liegt deshalb zwischen November und Februar – in der sogenannten Vegetationsruhe, wenn die Bäume keinen Saft führen und das Holz am trockensten ist (Ofenseite, 2024).

5.2 Wann ist ein Baum bereit – und welche Qualität braucht der Schreiner?

Nicht jeder Baum, der im Wald steht, eignet sich für die Verarbeitung in einer Schreinerei. Ein Baum muss erst eine bestimmte Größe und Qualität erreicht

haben, bevor er sinnvoll genutzt werden kann. Forstwirte sprechen dabei vom sogenannten Zieldurchmesser – dem Stammdurchmesser, den ein Baum erreicht haben sollte, bevor er gefällt wird. Dieser hängt von der Baumart ab und liegt bei vielen für den Möbelbau wichtigen Laubbäumen wie Eiche oder Buche bei mindestens 40 bis 60 Zentimetern (Österreichische Landwirtschaftskammer, 2020).

Auch das Alter spielt eine Rolle: Eine Eiche, die für hochwertiges Möbelholz genutzt werden soll, wächst in der Regel 80 bis 150 Jahre, bevor sie gefällt wird. Nadelbäume wie Fichten oder Kiefern sind dagegen schneller bereit – sie können oft schon nach 60 bis 80 Jahren geerntet werden. Grundsätzlich gilt: Je langsamer ein Baum wächst, desto dichter und hochwertiger ist sein Holz. Das langsame Wachstum zeigt sich in engen, gleichmäßigen Jahresringen (Wikipedia – Mondholz, 2005).

Für die Qualitätsbewertung eines Stammes achten Forstwirte auf mehrere Merkmale. Besonders wichtig ist die Geradschaftigkeit – also ob der Stamm gerade gewachsen ist. Ein gerader, astfreier Stamm lässt sich am effizientesten zuschneiden und ergibt die größten und hochwertigsten Bretter. Stämme, die sich in mehrere Richtungen krümmen, werden als unschnürig bezeichnet und bringen weniger verwertbares Holz. Die Astigkeit ist ebenfalls entscheidend: Viele oder große Äste hinterlassen Astlöcher im Holz, die die Festigkeit mindern und das Holz optisch weniger ansprechend machen (Waldhilfe.de, 2021).

Schließlich darf der Stamm keine Fäulnis oder Pilzbefall aufweisen. Faule Stellen verfärben das Holz und machen es weich – solche Stämme sind für die Schreinerei unbrauchbar. Die Qualität wird deshalb von Forstwirten in Klassen eingeteilt – von Klasse A (höchste Qualität, kaum Mängel) bis Klasse D (starke Mängel). Nur Holz der Klassen A und B landet in der Regel in der Schreinerei; niedrigere Klassen werden als Bau-, Industrie- oder Energieholz verwendet (Waldhilfe.de, 2021).

Auch die Jahreszeit der Fällung beeinflusst die Holzqualität. Im Winter, wenn die Bäume in ihrer sogenannten Saftruhe sind – also kaum Wasser und Nährstoffe durch den Stamm transportieren – ist das Holz am trockensten. Ein saftarmer Stamm trocknet nach dem Fällen schneller und gleichmäßiger und ist weniger anfällig für Pilze und Insekten. Deshalb gilt der Wintereinschlag, vor allem zwischen November und Februar, als ideal für Holz, das später hochwertig verarbeitet werden soll (Ofenseite, 2024).

5.3 Die Fälltechnik: Kerbschnitt und Fällschnitt

Wenn der Baum ausgewählt ist, beginnt die eigentliche Fällarbeit. Das Hauptwerkzeug dabei ist die Motorsäge, auch Kettensäge genannt. Sie ist unverzichtbar für die professionelle Holzernte. Bevor jedoch der erste Schnitt gesetzt wird, muss die Fallrichtung des Baumes bestimmt werden – also wohin der Baum fallen soll. Dabei beachtet man den natürlichen Schwerpunkt des Baumes, die Neigung des Stammes, den Wind und mögliche Hindernisse wie andere Bäume, Wege oder Stromleitungen (Husqvarna, 2023).

Die klassische und sicherste Methode heißt Sicherheitsfälltechnik und besteht aus zwei Schnitten: dem Kerbschnitt und dem Fällschnitt. Der Kerbschnitt – auch Fallkerb genannt – wird auf der Seite gemacht, in die der Baum fallen soll. Er besteht aus zwei Schnitten, die zusammen eine keilförmige Kerbe ergeben. Diese Kerbe bestimmt die Fallrichtung und gibt dem Baum eine kontrollierte Sollbruchstelle (Unfallkasse Hessen, o. D.).

Danach folgt auf der gegenüberliegenden Seite des Stammes der Fällschnitt. Er wird leicht höher angesetzt als der Boden der Kerbe, damit ein schmaler Streifen Holz – das sogenannte Halteband – stehen bleibt. Dieses Halteband ist entscheidend: Es verbindet den Baum noch mit dem Stumpf, lässt ihn aber kontrolliert in die gewollte Richtung kippen. Sobald der Baum zu fallen beginnt, verlässt der Forstwirt sofort den Gefahrenbereich (Ofenseite, 2024).

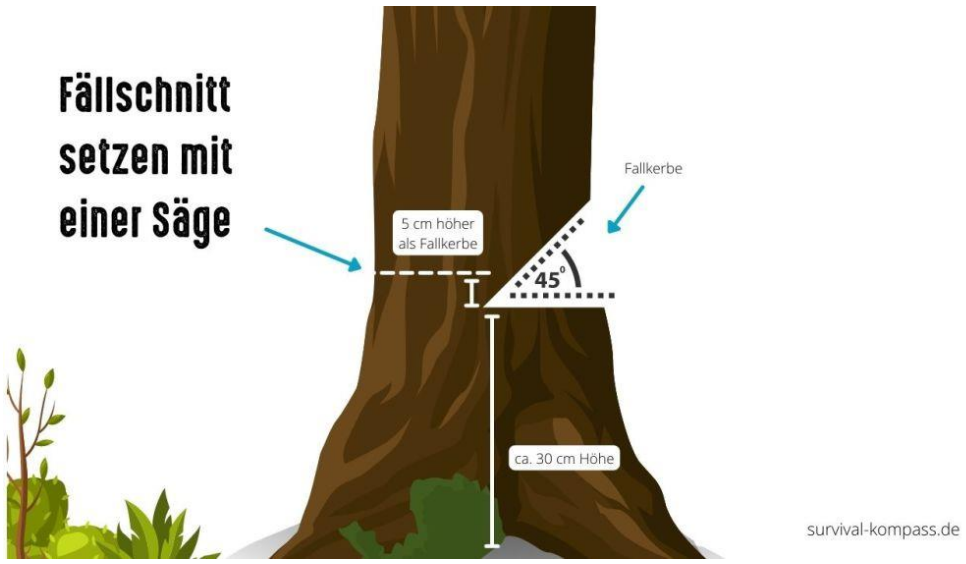

Abbildung 5: Schema der Fälltechnik

Schema der Fälltechnik mit Kerbschnitt, Fällschnitt und Halteband (eigene Darstellung)

5.4 Sicherheit bei der Baumfällung

Baumfällarbeiten gehören zu den gefährlichsten Berufen überhaupt. Die größten Risiken entstehen nicht durch die Motorsäge selbst, sondern dadurch, dass Forstarbeiterinnen und Forstarbeiter von Bäumen oder herabfallenden Ästen getroffen werden. Deshalb ist eine vollständige Schutzausrüstung – in der Fachsprache PSA-Forst (Persönliche Schutzausrüstung für Forstwirte) – bei professioneller Waldarbeit gesetzlich vorgeschrieben (Wikipedia – PSA-Forst, 2004).

Zur Pflichtausrüstung gehören: ein Schutzhelm mit Gesichtsvisier und Gehörschutz, der vor herabfallenden Ästen, Splittern und dem Lärm der Motorsäge schützt; eine Schnittschutzhose, die spezielle Kunststofffasern enthält, die sich bei Kontakt mit der Säge sofort in den Kettenantrieb verfangen und diesen stoppen; eine Schutzjacke in Signalfarbe (orange oder gelb), damit der Forstwirt im Wald gut sichtbar ist; Schnittschutzhandschuhe zum Schutz der Hände; sowie Schnittschutzstiefel mit griffiger Sohle, Knöchel- und Zehenschutz (Schnittschutz-Ratgeber, 2017).

Abbildung 6: Schutzausrüstung eines Waldarbeiters

https://www.forestbook.info/wp-content/uploads/2018/09/PSA_Bestandteile2-546x1024.jpg

Zusätzlich zur Schutzkleidung gelten wichtige Sicherheitsregeln: So muss rund um den zu fällenden Baum ein Sicherheitsbereich von mindestens der doppelten Baumlänge freigehalten werden. Außerdem sollte man nie allein im Wald arbeiten – im Notfall kann ein Kollege oder eine Kollegin sofort Erste Hilfe leisten und den Rettungsdienst rufen (Klimafitter Wald, 2023). Wer beruflich mit einer Motorsäge arbeitet, muss zudem einen Motorsägenkurs (oft Kettensägenführerschein genannt) absolviert haben.

Auch in Luxemburg wird betont, dass Arbeitssicherheit in der Forstwirtschaft nicht nur eine Empfehlung, sondern eine gesetzliche Pflicht ist. Die Broschüre Sicher arbeiten - Forstwirtschaft der Association d'assurance accident erklärt, dass Arbeitgeber für Sicherheit und Gesundheitsschutz verantwortlich sind und dass Beschäftigte eine ausreichende, auf ihren Arbeitsplatz abgestimmte Unterweisung erhalten müssen. Behandelt werden dort unter anderem die Arbeitsvorbereitung, die Arbeit mit der Motorsäge, das Rücken, der Forstladekran und die Seilklettertechnik (Association d'assurance accident [AAA], o. D.).

5.5 Moderne Maschinen: Harvester und Forwarder

In der modernen Forstwirtschaft werden für die Holzernte zunehmend grosse Maschinen eingesetzt, die die schwere und gefährliche Arbeit erleichtern. Die zwei wichtigsten sind der Harvester und der Forwarder (LWF Bayern, o. D.).

Der Harvester – auch Vollernter oder Holzvollernter genannt – ist eine grosse Forstmaschine, die gleich mehrere Arbeitsschritte auf einmal erledigt. Mit einem langen Kranarm greift er einen Baum, sägt ihn an der Basis ab, entastet ihn (entfernt alle Äste) und schneidet den Stamm in die gewünschten Längen – alles in einem einzigen Arbeitsgang. Im Führerhaus sitzt eine einzige Fahrerin oder ein einziger Fahrer, der alle diese Schritte per Computer und Joystick steuert. Ein Bordcomputer misst dabei automatisch Länge und Durchmesser jedes Stammes und hilft beim optimalen Zuschnitt (Agrarheute, 2017).

Der Forwarder – auf Deutsch auch Rückezug oder Tragschlepper – übernimmt anschließend den Transport. Er fährt durch den Wald, lädt die fertig aufgearbeiteten Stämme mit seinem Kran auf seine Ladefläche und bringt sie zur nächsten Forsts Trasse. Dort werden die Stämme zu einem Polter (einem

geordneten Holzstapel) aufgeschichtet und warten auf den Abtransport per LKW (LWF Bayern, o. D.).

Allerdings gibt es Situationen, in denen Maschinen nicht eingesetzt werden können – zum Beispiel in steilem Gelände, in besonders sensiblen Waldgebieten oder bei einzelnen Bäumen außerhalb der Reichweite des Harvester-Krans. In diesen Fällen übernehmen ausgebildete Forstarbeiterinnen und Forstarbeiter die Arbeit mit der Motorsäge – die sogenannte motormanuelle Fällung (Agrarheute, 2017).

5.6 Entasten, Ablängen und Abtransport

Nachdem ein Baum gefällt ist, folgen weitere wichtige Schritte, bevor das Holz das Sägewerk erreichen kann. Als erstes wird der gefällte Stamm entastet: Alle Äste werden abgesägt und bleiben im Wald liegen, wo sie verrotten und dem Waldboden Nährstoffe zurückgeben. Danach wird der Stamm entwipfelt – die dünne, krumme Baumspitze wird abgetrennt, da sie für das Sägewerk nicht nutzbar ist (Wikipedia – Holzernte, 2006).

Anschließend wird der Stamm abgelängt, das heißt, er wird auf bestimmte, standardisierte Längen zugeschnitten. Diese Längen richten sich nach dem späteren Verwendungszweck des Holzes: Für Bauholz gelten andere Standardmaße als für Möbelholz oder Furniere. Dieser Vorgang kann direkt im Wald durch den Harvester oder später am Polterplatz durch einen Prozessor (eine spezielle Aufarbeitungsmaschine) erfolgen (Agrarheute, 2017).

Die fertigen Stämme werden schließlich am Polterplatz an der Forststraße gelagert, bis ein großer LKW – ein sogenannter Holzlastzug – sie ins Sägewerk transportiert. Damit ist die Baumfällung abgeschlossen: Aus dem lebenden Baum ist ein roher Baumstamm geworden, der nun auf seine weitere Verarbeitung wartet.

5.7 Das Rückepferd: Holzrücken auf traditionelle Art

Nicht überall im Wald können schwere Maschinen wie Harvester oder Forwarder eingesetzt werden – zum Beispiel in sehr steilem Gelände, in engen Beständen oder in sensiblen Naturschutzgebieten. In solchen Situationen wird eine alte, aber sehr wirkungsvolle Methode wieder eingesetzt: das Holzrücken mit Pferden. Ein Pferd,

das für diese Arbeit ausgebildet ist, nennt man Rückepferd (Wikipedia – Rückepferd, 2005).

Die Aufgabe des Rückepferdes ist es, gefällte und entastete Baumstämme vom Fällort durch den Wald zu einer Rückegasse oder einem Forstweg zu ziehen – dem sogenannten Vorliefern. Dort können dann Maschinen das Holz aufnehmen und weitertransportieren. Das Pferd wird dazu mit einem speziellen Zuggeschirr, dem Kumt, ausgestattet, und der Stamm wird mit einer Forstkette am Geschirr befestigt. Der Forstarbeiter führt das Pferd durch den Wald und gibt ihm Stimmkommandos wie Hü (vorwärts) oder Brr (stopp) (Bas-Stiefel, 2025).

Für die Rückearbeit werden vor allem kräftige Kaltblutpferde eingesetzt – robuste, schwere Pferderassen mit viel Zugkraft und ruhigem Charakter. Das ist wichtig, denn im Wald ist es oft laut: Kettensägen, brechende Äste und umfallende Bäume können ein Pferd leicht erschrecken. Das Rückepferd muss außerdem trittsicher sein, um auf unebenem Waldboden mit Wurzeln, Baumstümpfen und Schlamm sicher vorwärtszukommen. Ein gut ausgebildetes Rückepferd kann bis zu einer Tonne Holz hinter sich herziehen (Pferde.World, 2026).

Der größte Vorteil des Pferdes gegenüber schweren Maschinen ist der Bodenschutz. Forscher der Universität Kiel haben nachgewiesen, dass Rückepferde – anders als schwere Forstmaschinen – keine messbaren Schäden am Waldboden hinterlassen. Maschinen hingegen verdichten den Boden durch ihr Gewicht stark, was dazu führt, dass Baumwurzeln weniger Sauerstoff bekommen und der Wald langfristig geschwächt wird. Auch braucht das Pferd keine breiten Rückegassen – es kann sich durch das stehende Holz schlängeln und so mehr Bäume stehen lassen (Waldwissen.net, 2025).

Nachdem das Pferd in den 1960er-Jahren durch moderne Maschinen fast vollständig aus dem Wald verdrängt wurde, erlebt es heute eine Renaissance. Im deutschen Koalitionsvertrag von 2021 wurde sogar die Förderung von Rückepferden festgeschrieben. In Thüringen werden jährlich etwa 10 000 Festmeter Holz mit Pferden gerückt. Das Pferd ersetzt dabei nicht den Harvester oder Forwarder, sondern ergänzt sie sinnvoll: Das Rückepferd liefert das Holz aus schwer zugänglichen Stellen zur Rückegasse vor, von wo es der Forwarder schnell und effizient abtransportieren kann – eine ideale Kombination aus Tradition und Moderne (Waldwissen.net, 2025).

5.8 Verbindung zur Marionettenkiste

Die Marionettenkisten, die ich gebaut habe, bestehen hauptsächlich aus MDF. Dieses Material wurde nicht direkt aus einem gefällten Baum gewonnen, sondern – wie in Kapitel 2 erklärt – aus Holzresten und Sägeabfällen hergestellt. Dennoch hat auch das MDF seinen Ursprung im Wald: Die Holzfasern, aus denen es besteht, stammen ursprünglich von Bäumen, die gefällt, entastet und verarbeitet wurden.

Für Schreinereibetriebe, die mit massivem Holz arbeiten, ist die Qualität der Baumfällung direkt spürbar: Ein sauber gefällter, gerader Stamm ohne große Äste liefert später bessere Bretter als ein schief gefällter oder beschädigter Stamm. Die sorgfältige Arbeit des Forstwirts im Wald hat also direkte Auswirkungen auf die Qualität, mit der ein Schreiner oder eine Schreinerin später arbeiten kann.

6 Sägewerk: Vom Stamm zum Brett

Nachdem ein Baum im Wald gefällt, entastet und auf Länge geschnitten wurde, beginnt der nächste große Schritt auf dem Weg zum fertigen Holzwerkstück: die Verarbeitung im Sägewerk. Hier verwandelt sich der runde, rohe Baumstamm in Bretter, Balken und Latten – also in das Schnittholz, das Schreinerinnen und Schreiner, Bauunternehmen und andere Holzverarbeiter später einsetzen. Dieses Kapitel erklärt, wie ein Sägewerk funktioniert, welche Schritte das Holz durchläuft und warum die Trocknung so wichtig ist.

6.1 Was ist ein Sägewerk?

Ein Sägewerk ist ein Betrieb, der darauf spezialisiert ist, runde Baumstämme – sogenanntes Rundholz – in Schnittholz umzuwandeln. Das klingt einfach, ist aber ein hochpräziser industrieller Prozess. Moderne Sägewerke sind große Anlagen mit leistungsstarken Maschinen, Computersystemen zur Vermessung und Sortierung sowie Trockenanlagen. Sie verarbeiten täglich große Mengen Holz und liefern ihre Produkte an Baufirmen, Holzhändler und Schreinereien (FNR – Themenportal Holz, 2026).

Die Geschichte des Sägewerks reicht weit zurück: Archäologische Funde zeigen, dass schon vor rund 4000 Jahren Werkzeuge zum Auftrennen von Holz eingesetzt wurden. Im 13. und 14. Jahrhundert entstanden die ersten wassergetriebenen Sägemühlen. Heute sind Sägewerke hochmoderne Betriebe, in denen ein einziger Stamm in wenigen Minuten vollautomatisch zu Schnittholz verarbeitet werden kann (Holz.ws, o. D.).

6.2 Anlieferung und Sortierung der Stämme

Wenn ein LKW die Stämme vom Polterplatz im Wald ins Sägewerk bringt, werden sie zunächst auf dem sogenannten Rundholzplatz zwischengelagert. Dort liegen oft Hunderte von Stämmen, sorgfältig nach Holzart und Größe geordnet. Bevor die eigentliche Verarbeitung beginnt, werden alle Stämme elektronisch vermessen: Länge, Durchmesser und Form werden erfasst. Dann sortiert das Sägewerk die Stämme in verschiedene Qualitätsklassen ein – denn nicht jeder Stamm eignet sich für dieselbe Verwendung (FNR – Themenportal Holz, 2026).

Ein wichtiger Schritt ist die Entrindung: Die Rinde wird maschinell vom Stamm entfernt, bevor er gesägt wird. Das hat mehrere Gründe: Die Rinde enthält oft Sand und Steine, die die Sägeblätter beschädigen würden. Außerdem kann unter der Rinde verborgener Insektenbefall erkannt werden. Die abgezogene Rinde ist übrigens kein Abfall – sie wird entweder zu Rindenmulch verarbeitet oder direkt im Sägewerk als Brennstoff zur Wärmeerzeugung genutzt (FNR – Themenportal Holz, 2026).

6.3 Das Einschneiden: Vom Rundholz zum Schnittholz

Das Herzstück des Sägewerks ist die Einschnittlinie – die Reihe von Maschinen, die den runden Stamm in Bretter und Balken verwandelt. Dabei kommen verschiedene Sägetypen zum Einsatz: Gattersägen, Bandsägen und Kreissägen. Welche Maschine verwendet wird, hängt von der Größe des Stammes und dem gewünschten Endprodukt ab. Ein Bordcomputer berechnet vorab, wie der Stamm am besten aufgeschnitten wird, um möglichst wenig Verschnitt zu erzeugen. Aus einem Festmeter Nadelholz entstehen im Durchschnitt etwa 60 % Schnittholz und 40 % Nebenprodukte wie Sägespäne, Schwarten und Rinde (FNR – Themenportal Holz, 2026).

Wie ein Stamm aufgeschnitten wird, nennt man Schnittart. Es gibt drei wichtige Schnittarten, die unterschiedliche Muster auf der Holzoberfläche erzeugen und verschiedene Eigenschaften haben.

Beim Querschnitt – auch Hirnschnitt genannt – wird der Stamm quer zur Wuchsrichtung geschnitten. Dabei werden die Jahresringe als konzentrische Kreise sichtbar. Diese Schnittart wird nur selten für Bretter verwendet, aber man sieht sie zum Beispiel auf Baumscheiben. Beim Fladerschnitt, dem in der Praxis häufigsten Schnitt, wird der Stamm parallel zu seiner Längsachse und leicht außerhalb der Mitte gesägt. So entstehen die charakteristischen bogenförmigen oder flammigen Muster – die sogenannten Fladern. Bretter mit Fladerschnitt sehen sehr lebendig und dekorativ aus (Doll, 2023). Beim Radialschnitt hingegen wird durch die Mitte des Stammes gesägt. Das ergibt gleichmäßige, parallele Streifen auf der Holzoberfläche – ein ruhigeres, elegantes Muster. Radialgeschnittenes Holz verzieht sich weniger, ist aber aufwendiger herzustellen (Holz Kahrs, o. D.).

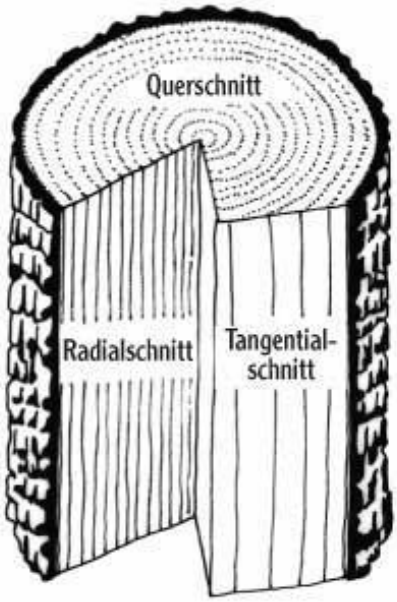

Abbildung 7: verschiedene Schnitte

https://www.museochies.it/9immagini/71T.jpg

Nach dem Sägen wird das Schnittholz maschinell oder von Hand auf Qualität geprüft. Merkmale wie Astlöcher, Risse, Verfärbungen oder Verformungen bestimmen die Sortierklasse. Die Sortierklassen für Schnittholz sind durch die Norm DIN 4074 geregelt. Für die Schreinerei sind möglichst astfreie, fehlerfreie Bretter der höchsten Klassen gewünscht; für Bauholz reichen auch niedrigere Klassen (FNR – Themenportal Holz, 2026).

6.4 Trocknung: Warum muss Holz trocknen?

Frisch gesägtes Holz – sogenanntes Grünholz oder waldfrisches Holz – enthält sehr viel Wasser. Je nach Holzart kann der Wassergehalt direkt nach dem Sägen 30 bis 60 % betragen. Würde man dieses feuchte Holz direkt zu Möbeln oder anderen Werkstücken verarbeiten, wären die Folgen problematisch: Beim Trocknen schwindet Holz, das heißt, es verändert seine Masse und Form. Es würde sich verziehen, verwerfen oder reißen. Deshalb muss Holz vor der weiteren Verarbeitung zuerst getrocknet werden (Wikipedia – Holztrocknung, 2007).

Es gibt zwei wichtige Trocknungsverfahren: die Lufttrocknung und die Kammertrocknung. Bei der Lufttrocknung (auf Englisch Air Dried, kurz AD) wird das Holz im Freien oder in einem überdachten Bereich gestapelt. Zwischen den Brettern werden kleine Abstandshölzer gelegt, damit die Luft zirkulieren kann. Das

Holz gibt seine Feuchtigkeit ganz natürlich und langsam an die Umgebungsluft ab. Je nach Holzart und Brettdicke dauert dieser Prozess ein bis drei Jahre (Holzterrassen-Kastell, 2024). Die Lufttrocknung ist günstig und schonend, aber langsam und nicht präzise steuerbar.

Bei der Kammertrocknung (Kiln Dried, KD) kommt das Holz in eine große, computergesteuerte Trockenkammer. Dort werden Temperatur und Luftfeuchtigkeit exakt geregelt. Nadelhölzer werden bei etwa 70 bis 85 Grad Celsius getrocknet, Laubhölzer brauchen etwas niedrigere Temperaturen (Holzwurm-Page, 2002). Dieses Verfahren dauert nur wenige Tage bis Wochen und liefert ein sehr präzises Ergebnis. Für Möbelholz oder Holz im Innenausbau wird eine Holzfeuchtigkeit von etwa 8 bis 12 % angestrebt, was nur durch Kammertrocknung zuverlässig erreicht werden kann (StudySmarter, 2024).

Ein wichtiger Fachbegriff in diesem Zusammenhang ist die Holzfeuchtigkeit. Sie gibt an, wie viel Wasser im Holz im Verhältnis zum Gewicht des trockenen Holzes enthalten ist. Holz ist hygroskopisch – das bedeutet, es nimmt Feuchtigkeit aus der Umgebungsluft auf und gibt sie auch wieder ab. Deshalb sollte das Holz auf die Feuchtigkeit getrocknet werden, die es am späteren Verwendungsort haben wird. Holz für Innenmöbel in einem beheizten Zimmer braucht eine andere Restfeuchtigkeit als Holz für eine Gartenterrasse (TTA Trocknungsanlagen, o. D.).

6.5 Hobelung, Weiterverarbeitung und Nebenprodukte

Nach der Trocknung ist das Holz noch nicht fertig für die Schreinerei. Die gesägten Bretter haben oft raue, unebene Oberflächen und entsprechen noch nicht den genauen Massen. Deshalb folgt als nächster Schritt die Hobelung: Maschinen hobeln die Oberflächen glatt und bringen das Holz auf exakte, standardisierte Masse. Man unterscheidet dabei zwischen dem Rohmass – dem Mass direkt nach dem Sägen – und dem Fertigmaß oder Nennmaß nach dem Hobeln. Da beim Hobeln Material abgetragen wird, ist das Fertigmaß immer etwas kleiner als das Rohmaß (Holz.ws, o. D.).

Viele Sägewerke bieten außerdem eine weitergehende Veredelung an: Bretter können profiliert werden (das heißt, ihnen wird eine bestimmte Kantenform gegeben), imprägniert (mit Schutzmitteln gegen Feuchtigkeit oder Schädlinge behandelt) oder zu Nut-und-Feder-Brettern verarbeitet werden. Diese

Veredelungsschritte sparen dem Schreiner oder der Schreinerei später Arbeit und Kosten (FNR – Themenportal Holz, 2026).

Die Nebenprodukte des Sägewerks sind wertvoll: Sägespäne und Sägemehl werden zu Pellets oder Spanplatten verarbeitet. Schwarten – die äußeren, noch einseitig runden Randstücke des Stammes – können zu Hackschnitzeln verarbeitet oder als Brennholz verkauft werden. Die Rinde dient als Mulch im Garten oder als Brennstoff direkt im Sägewerk. Fast nichts geht verloren – ein modernes Sägewerk arbeitet nahezu abfallfrei (FNR – Themenportal Holz, 2026).

6.6 Verbindung zur Marionettenkiste

Für meine Marionettenkisten habe ich MDF verwendet – und dieser Holzwerkstoff ist direkt mit dem Sägewerk verbunden. MDF besteht zu einem großen Teil aus den Nebenprodukten der Sägewerke: Sägespäne, Sägemehl, Holzstaub und Schwarten, die beim Einschneiden der Stämme anfallen. Diese Reste, die früher als Abfall galten, werden heute zu feinen Fasern zerkleinert, mit Kunstharz vermischt und zu den gleichmäßigen MDF-Platten gepresst (VHI, 2017). Das Sägewerk ist also nicht nur der Ursprung von massiven Holzbrettern, sondern auch der Lieferant der Rohstoffe für Holzwerkstoffe wie MDF.

Wer hingegen mit massivem Holz arbeitet – wie viele traditionelle Schreinereien – bezieht seine Bretter und Leisten direkt vom Sägewerk, nachdem diese getrocknet und gehobelt wurden. Die Qualität dieses Schnittholzes hängt, wie wir gesehen haben, von der Qualität des Ausgangsstammes ab, von der Schnittart, der Trocknung und der Hobelung. Jeder dieser Schritte beeinflusst, was die Schreinerin oder der Schreiner im nächsten Schritt mit dem Holz anfangen kann.

7 Schreiner: Vom Brett zum Werkstück

Der letzte große Schritt auf dem Weg vom Baum zum fertigen Werkstück findet in der Schreinerwerkstatt statt. Hier wird aus Brettern, Platten und Leisten ein Möbelstück, eine Tür, ein Fensterrahmen oder – wie in meinem Fall – eine Kiste für Marionetten. Dieses Kapitel erklärt, was Schreinerinnen und Schreiner tun, welche Werkzeuge sie verwenden und wie die verschiedenen Arbeitsschritte vom ersten Zuschnitt bis zur fertigen Oberfläche ablaufen.

7.1 Was macht ein Schreiner – und was ist der Unterschied zum Zimmermann?

Im Alltag werden die Begriffe Schreiner, Tischler und Zimmermann oft durcheinandergebracht. Dabei bezeichnen sie ganz verschiedene Berufe – auch wenn alle drei mit Holz arbeiten. Am einfachsten lässt sich der Unterschied so erklären: Der Zimmermann baut das Haus, der Schreiner stattet es aus (Steelmonks, 2025).

Zimmerleute sind spezialisiert auf große Holzbauwerke: Sie errichten Dachstühle, bauen Holzhäuser, Scheunen, Brücken und Fassaden. Ihre Arbeit findet oft draußen statt, auf Baustellen und auf dem Dach. Schreinerinnen und Schreiner hingegen arbeiten hauptsächlich in der Werkstatt. Sie fertigen Möbel, Einbauschränke, Türen, Fenster, Treppen und Küchen – also alles, was das Innere eines Gebäudes ausmacht. Dabei arbeiten sie oft mit feineren Massen und legen großen Wert auf Passgenauigkeit und optische Perfektion (Indeed, 2026).

In der Schweiz und in Süddeutschland sagt man Schreiner, im Norden und Osten Deutschlands spricht man von Tischler. Es handelt sich dabei um denselben Beruf – nur der regionale Sprachgebrauch ist unterschiedlich (Ihr-Tischler-Partner, 2025).

7.2 Die Ausbildung zum Schreiner in Luxemburg

Der Beruf des Schreiners gehört in Luxemburg zu den traditionellen Handwerksberufen und verbindet handwerkliche Präzision mit modernen Technologien. Schreiner arbeiten hauptsächlich mit Holz und stellen Möbel, Türen, Fenster, Treppen oder Innenausbauten her. Dabei verwenden sie sowohl klassische Werkzeuge als auch computergesteuerte Maschinen wie CNC-Anlagen. Neben technischem Wissen sind Kreativität, Genauigkeit und räumliches

Vorstellungsvermögen wichtige Voraussetzungen für diesen Beruf (Chambre des Métiers Luxembourg, o. D.).

Die Ausbildung zum Schreiner erfolgt in Luxemburg im Rahmen der beruflichen Bildung und basiert auf dem dualen System. Das bedeutet, dass die Ausbildung gleichzeitig in einer Schule und in einem Ausbildungsbetrieb stattfindet. Die Schülerinnen und Schüler lernen theoretische Grundlagen im Unterricht und sammeln parallel praktische Erfahrungen in einer Schreinerei oder in einem Handwerksbetrieb. Zuständig für die Organisation und Begleitung der Ausbildung sind unter anderem das luxemburgische Bildungsministerium sowie die Chambre des Métiers (Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse [MENJE], o. D.).

Während der Ausbildung erwerben die Lernenden Kenntnisse über Holzarten, Werkstoffe, technische Zeichnungen, Maschinenbedienung und Sicherheitsvorschriften. Auch mathematische Kenntnisse und technisches Zeichnen spielen eine wichtige Rolle. Zusätzlich werden Kompetenzen im Bereich nachhaltiges Bauen und moderne Produktionstechniken immer bedeutender. Die Ausbildung bereitet die Jugendlichen darauf vor, sowohl traditionelle Handwerksarbeiten als auch moderne industrielle Fertigungsprozesse auszuführen (Chambre des Métiers Luxembourg, o. D.).

Nach erfolgreichem Abschluss bestehen verschiedene berufliche Perspektiven. Viele Schreiner arbeiten in Handwerksbetrieben, im Innenausbau oder in der Möbelproduktion. Andere spezialisieren sich auf Restaurierung, Küchenbau oder digitale Fertigungstechniken. Zudem gibt es Möglichkeiten zur Weiterbildung, beispielsweise zum Meister oder zur Selbstständigkeit mit einem eigenen Betrieb. Der Schreinerberuf bietet somit eine abwechslungsreiche Kombination aus praktischem Arbeiten, Kreativität und technischem Know-how. Gleichzeitig spielt Nachhaltigkeit eine wichtige Rolle, da Holz als natürlicher und erneuerbarer Rohstoff zunehmend gefragt ist (MENJE, o. D.).

7.3 Die Werkstatt: Werkzeuge und Maschinen

Eine Schreinerwerkstatt ist vollgepackt mit Maschinen und Werkzeugen. Die wichtigste Maschine ist die Formatkreissäge. Sie macht nahezu alle geradlinigen Schnitte: Bretter, Platten und andere Materialien werden mit hoher Präzision auf

das gewünschte Maß geschnitten. Eine Bandsäge dagegen ermöglicht geschwungene Schnitte und Freiformkonturen – zum Beispiel wenn eine gebogene Möbelseite ausgeschnitten werden soll (DDS-Online, o. D.).

Der Hobel – maschinell oder von Hand – glättet Holzoberflächen und bringt sie auf ein exaktes Maß. Die Fräse dient dazu, Profile, Nuten und Rillen ins Holz zu schneiden. Mit ihr können zum Beispiel die charakteristischen Kanten von Möbeln geformt oder Verbindungsnuten gefräst werden. Eine Schleifmaschine schließlich sorgt für eine glatte, feine Oberfläche – als wichtige Vorbereitung vor dem Lackieren oder Ölen (Meineholzhandlung.de, 2023).

Neben den großen Maschinen gibt es eine Vielzahl von Handwerkzeugen: Hammer, Stechbeitel, Schreinerwinkel, Zollstock, Bleistift, Schraubenzieher und Schraubzwingen. Letztere sind besonders wichtig – sie halten Teile zusammen, während der Leim trocknet. In modernen Schreinereien kommen auch computergesteuerte CNC-Maschinen zum Einsatz, die nach digitalen Bauplänen automatisch fräsen und bohren (Migros Jobs, o. D.).

7.4 Vom Brett zum Zuschnitt: Planen und Sägen

Bevor in der Schreinerei der erste Schnitt gemacht wird, steht die Planung. Der Schreiner oder die Schreinerin zeichnet das Werkstück – früher von Hand, heute oft am Computer mit einer CAD-Software (Computer Aided Design). Aus diesen Zeichnungen entsteht eine genaue Liste aller Teile mit ihren Massen – die sogenannte Stückliste. Diese Liste zeigt genau, wie viele Bretter oder Platten in welchen Grössen benötigt werden (Berufsberatung.ch, o. D.).

Bei meinen Marionettenkisten habe ich diesen Schritt ebenfalls durchgeführt: Zuerst habe ich überlegt, wie gross die Kisten sein müssen, damit die Marionetten und ihr Zubehör gut hineinpassen. Dann habe ich den Grundriss im Massstab 1:1 aufgezeichnet und alle Masse beschriftet. Erst als ich die Genehmigung hatte, mit dem Zuschnitt zu beginnen, habe ich die MDF-Platten auf die richtigen Längen gesägt.

Das Sägen erfolgt in zwei Schritten: Zuerst der Rohzuschnitt – die Teile werden grob auf eine handlichere Grösse gebracht. Dann folgt der Fertigzuschnitt auf der Formatkreissäge, der millimetergenau das endgültige Mass ergibt. Dabei entsteht immer etwas Verschnitt – also Holzreste, die nicht mehr verwendet werden

können. Ein sparsamer Umgang mit dem Material ist daher wichtig, sowohl aus wirtschaftlichen als auch aus ökologischen Gründen.

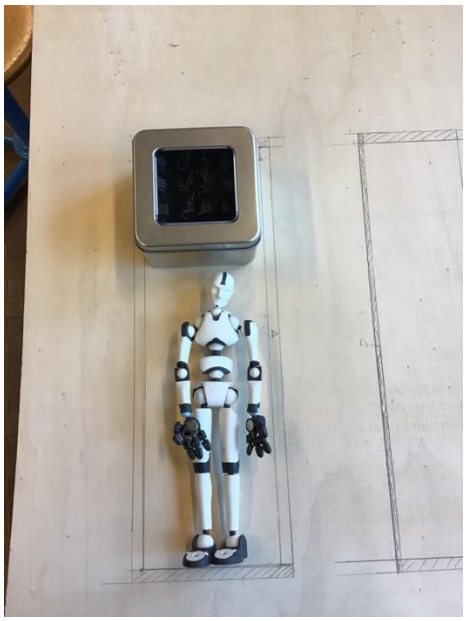

Abbildung 8:Planung und Zeichnung der Marionettenkiste

7.5 Verbindungstechniken: Wie Holz zusammengehalten wird

Wenn alle Teile auf Maß geschnitten sind, müssen sie zusammengefügt werden. Dafür gibt es verschiedene Verbindungstechniken, die sich je nach Anforderung – Festigkeit, Optik, Aufwand – unterscheiden (Baubeaver, 2024).

Die einfachste und häufigste Verbindung in der Schreinerei ist die Leimverbindung. Holzleim wird auf beide Kontaktflächen aufgetragen, die Teile werden zusammengedrückt und mit Schraubzwingen gehalten, bis der Leim nach etwa 20 bis 30 Minuten ausgehärtet ist. Eine gut verleimte Verbindung ist oft stärker als das Holz selbst. Für noch mehr Festigkeit werden Leim und Schrauben oder Nägel kombiniert. Wichtig beim Verschrauben von MDF und anderen Holzwerkstoffen: Vor dem Einschrauben muss immer vorgebohrt werden, sonst reißt das Material (Sanier.de, 2024).

Für unsichtbare, aber stabile Verbindungen werden Dübel eingesetzt. Dabei werden in beide Teile kleine Löcher gebohrt, in die zylindrische Holzstäbchen – die Runddübel – mit Leim eingesteckt werden. So entsteht eine Verbindung, bei der von Außen nichts zu sehen ist. Eine elegantere Variante sind Flachdübel, auch Lamellos genannt – flache Holzscheiben, die in gefräste Schlitze eingeleimt werden (Selbst.de, 2024).

In der traditionellen Schreinerei gibt es auch anspruchsvollere Verbindungen ohne Metall oder Leim: Bei der Schlitz-und-Zapfen-Verbindung wird in ein Brett ein viereckiger Zapfen herausgearbeitet, der genau in einen Schlitz im anderen Brett passt. Diese Verbindung ist sehr stabil und wird häufig bei Türen und Fenstern eingesetzt. Die Schwalbenschwanzverbindung ist noch aufwendiger: Die Zinken haben eine trapezförmige Form, die wie ein Schwalbenschwanz aussieht und die Teile formschlüssig miteinander verzahnt – ohne Schrauben oder Nägel. Diese Verbindung ist ein Zeichen von hoher handwerklicher Qualität und kommt noch heute in der Ausbildungsprüfung von Schreinererinnen und Schreinern vor (Zinkenundzapfen.com, 2020).

Bei meinen Marionettenkisten habe ich eine einfache Kombination aus Leim und Nägeln verwendet. Zuerst habe ich alle Löcher für die Nägel vorgebohrt, dann die Teile zusammengeleimt und etwas trocknen lassen. Danach habe ich die Nägel eingeschlagen, um die Verbindung zu sichern.

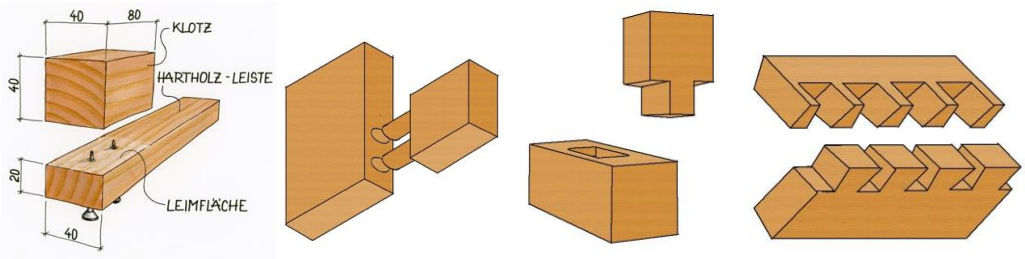

Abbildung 9: Verbindungstechniken

https://www.holzwerken.net/wp-content/uploads/sites/2/1970/01/HWTT1754_A_Breitenverleimung-scaled.jpg, https://www.holzwerken.net/wp-content/uploads/sites/2/1970/01/HWTT1754_A_Breitenverleimung-scaled.jpg

7.6 Oberflächenbehandlung: Schleifen, Grundieren, Lackieren

Wenn das Werkstück zusammengebaut ist, fehlt noch ein wichtiger letzter Schritt: die Oberflächenbehandlung. Sie schützt das Holz vor Feuchtigkeit, Schmutz und mechanischer Abnutzung – und bestimmt maßgeblich, wie das fertige Stück aussieht. Der erste Schritt ist immer das Schleifen. Mit verschiedenen Körnungen von Schleifpapier wird die Oberfläche zunehmend feiner bearbeitet: grobe Körnung zuerst (etwa 80er), dann fein (120er bis 240er). Das Schleifen glättet Unebenheiten,

entfernt Kratzer und öffnet die Holzporen, damit der nachfolgende Lack oder das Öl besser eindringen kann (Tischlerei Herling, 2021).

Es gibt vier wichtige Methoden der Oberflächenbehandlung: Lackieren, Ölen, Wachsen und Beizen. Lack versiegelt die Oberfläche vollständig und schützt sehr gut vor Feuchtigkeit und Abrieb. Er ist ideal für stark beanspruchte Flächen wie Tischplatten oder Kindermöbel. Für eine professionelle Lackierung braucht es zuerst eine Grundierung, die die Holzporen schliesst, die Haftung des Lackes verbessert und verhindert, dass Holzinhaltsstoffe wie Harze oder Wachse später als Flecken durchscheinen. Dann werden mindestens zwei Schichten Lack aufgetragen, wobei zwischen den Schichten nochmals leicht geschliffen wird (Alpina Farben, o. D.).

Holzöl dringt tief in das Holz ein und schützt es von innen heraus. Die Oberfläche bleibt offenporig – das Holz kann weiter atmen. Das verleiht dem Werkstück eine natürliche, warme Optik und ein angenehmes Griffgefühl. Geölte Flächen lassen sich zudem leicht auffrischen: Einfach nochmals ölen. Wachs schützt ähnlich wie Öl, gibt aber einen etwas stärkeren Glanz. Es eignet sich eher für wenig beanspruchte Flächen im Innenbereich. Beize schliesslich verändert die Farbe des Holzes, ohne die Maserung zu verdecken. Sie wird meistens in Kombination mit Lack oder Öl verwendet (Möbeltischlerei Uzun, 2025).

Für meine Marionettenkisten habe ich zuerst eine weiße Grundierung aufgetragen und dann zwei Schichten Lack darüber. Die Grundierung war wichtig, damit der Lack gleichmäßig deckt und gut haftet – und damit das dunkele MDF keine unschönen Flecken durch Holzinhaltsstoffe zeigt.

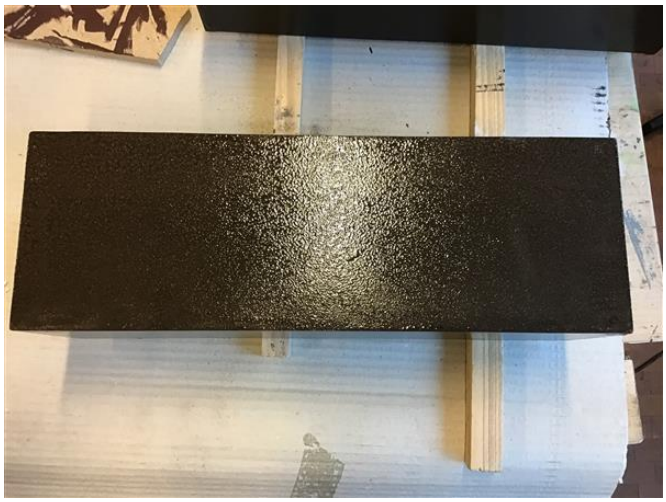

Abbildung 10: lackierte Kiste

7.7 Das fertige Werkstück: Endmontage und Qualitätskontrolle

Nach der Oberflächenbehandlung folgt die Endmontage: Beschläge wie Scharniere, Griffe, Schlösser oder Möbelbeine werden angebracht. Eine gute Schreinerin oder ein guter Schreiner prüft dabei jeden Schritt: Stimmen die Masse? Schliesst die Tür sauber? Sitzen die Scharniere gerade? Ist die Oberfläche gleichmässig lackiert? Diese Qualitätskontrolle ist entscheidend – denn ein Werkstück, das schiefe Kanten oder ungleichmässige Oberflächen hat, zeugt von mangelhafter Arbeit.

Bei meinen Marionettenkisten war die Endmontage ebenfalls der aufwendigste Schritt. Das Plexiglas – der durchsichtige Kunststoff – musste auf die richtige Länge geschnitten werden und vorne unten sowie hinten oben eine kleine Holzleiste angebracht werden. Dann habe ich die Scharniere sowohl am Plexiglas als auch an der Kiste befestigt. Als letzten Schritt habe ich eine Zwischenplatte mit einem Stück Metall eingeklebt, damit die Marionette dank der Magnete in ihren Füssen aufrecht stehen bleibt. Damit war die Kiste fertig – und der lange Weg vom Baum zum Werkstück abgeschlossen.

Abbildung 11: Plexiglasdeckel meiner Marionettenkiste vor Zusammensetzung

Abbildung 12: fast fertige Marionettenkise ohne Marionette

Abbildung 13: fertige Marionettenkiste mit Marionette

8 Holz in Luxemburg: Wald und Ausbildung

Der Weg des Holzes endet nicht beim fertigen Werkstück. Hinter jedem Brett, jeder Platte und jedem Möbelstück stehen auch Fragen nach Waldpolitik, Ausbildung und Nachhaltigkeit Ein Blick auf Luxemburg zeigt besonders gut, wie eng Wald, Holzverarbeitung, Naturschutz und berufliche Bildung miteinander verbunden sind.

8.1 Der Wald in Luxemburg

Ein Blick auf Luxemburg zeigt, wie wichtig der Wald auch in einem kleinen Land ist. Nach den Zahlen des dritten nationalen Forstinventars sind rund 35 % der Landesfläche bewaldet; das entspricht ungefähr 90 000 ha Wald. National verteilen sich die Flächen fast gleich auf öffentlichen und privaten Wald: 49,5 % öffentlich und 50,5 % privat. Regional gibt es aber deutliche Unterschiede: Im Oesling ist der Privatwald besonders stark vertreten, im Gutland der öffentliche Wald (Administration de la nature et des forêts, 2025a; Administration de la nature et des forêts, 2025b).

Viele dieser Privatwälder sind Familienbesitz. Nach Angaben des Groupement des Sylviculteurs besitzen fast 14 000 Privatpersonen mehr als die Hälfte der Luxemburger Wälder. Durch Erbteilung sind die Flächen oft klein und zersplittert; im Durchschnitt ist ein Privatwald nur etwa 3,5 ha gross. Deshalb spricht man in Luxemburg häufig von Familienforstwirtschaft und von einem Generationenvertrag: Wer heute pflanzt, pflegt und schützt, denkt oft schon an die nächste Generation (Privatbësch Luxemburg, o. D.-a; Privatbësch Luxemburg, o. D.-b).

8.2 Nachhaltigkeit, Klimawandel und Verantwortung

Nachhaltige Waldbewirtschaftung bedeutet nicht einfach nur, Bäume zu fällen und neue nachzupflanzen. Laut Privatbësch sollen biologische Vielfalt, Produktivität, Verjüngungsfähigkeit und Vitalität des Waldes erhalten bleiben, damit der Wald auch in Zukunft seine ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Funktionen erfüllen kann. In Luxemburg begleitet die Administration de la nature et des forêts diese Aufgaben: Sie ist für den Schutz der Natur, die nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder unter Forstregime und die Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung im

Privatwald zuständig (Privatbësch Luxemburg, o. D.-c; Administration de la nature et des forêts, 2018).

Wie wichtig das ist, zeigen die aktuellen Zahlen. Das dritte nationale Forstinventar wurde an 1 845 Stichprobenpunkten durchgeführt und macht deutlich, dass die Luxemburger Wälder stark unter dem Klimawandel stehen. Der durchschnittliche Holzzuwachs ging zwischen 2010 und 2023 im Vergleich zur Periode 2000 bis 2010 um 25,2 % zurück. Gleichzeitig hat das Totholz deutlich zugenommen, was für die Biodiversität wichtig ist. Mehrschichtige Wälder gelten ausserdem als widerstandsfähiger. Im Jahr 2026 wurden deshalb bei einer thematischen Exkursion der ANF auch konkrete Projekte zur Wasserrückhaltung im Waldboden vorgestellt, um die Resilienz der Wälder zu stärken (Administration de la nature et des forêts, 2025a; Administration de la nature et des forêts, 2025b; Administration de la nature et des forêts, 2025c; Administration de la nature et des forêts, 2026).

Zur nachhaltigen Bewirtschaftung gehört auch, bei Neuaufforstungen geeignete Herkünfte auszuwählen. Die luxemburgischen Herkunftsempfehlungen unterscheiden deshalb je nach Baumart und je nach Region zwischen Gutland und Oesling. Das zeigt, dass nachhaltige Forstwirtschaft heute sehr genau plant und nicht nur vom richtigen Baum, sondern auch vom passenden Saat- oder Pflanzgut für den jeweiligen Standort spricht (Privatbësch Luxemburg, 2024).

8.3 Ausbildung im Forst- und Umweltbereich

Der Weg vom Baum zum Werkstück braucht Fachleute. In Luxemburg bietet das Lycée Technique Agricole im Bereich Forst und Umwelt zwei Ausbildungswege an: eine dreijährige DAP-Ausbildung und eine vierjährige DT-Ausbildung. In der DAP-Ausbildung lernen die Schülerinnen und Schüler vor allem praktische Arbeiten wie das Pflanzen und Pflegen von Wäldern, den Umgang mit Motorsäge und Forstmaschinen, das Einschneiden von Stämmen mit dem Sägewerk sowie den Bau von Holzeinrichtungen. In der DT-Ausbildung kommen stärker Planung, Organisation, Datenerhebung, GIS, Umweltpädagogik und Projektarbeit hinzu (Lycée Technique Agricole, 2024a; Lycée Technique Agricole, 2024b).

Besonders wichtig sind die Praktika. Dadurch wird sichtbar, dass Holz nicht nur ein Material, sondern auch ein Arbeitsfeld ist, in dem Waldpflege, Naturschutz, Technik und handwerkliche Verarbeitung eng zusammenhängen. Die DT-

Ausbildung kann außerdem eine Grundlage für die spätere Ausbildung zum Revierförster sein (Lycée Technique Agricole, o. D.).

9 Fazit

Durch die Arbeit an diesem Travail personnel habe ich erkannt, wie lang und vielschichtig der Weg ist, den Holz zurücklegt, bevor es als fertiges Werkstück in unseren Händen liegt. Was zuerst einfach aussah – ein Baum wird gefällt und daraus entsteht ein Brett – hat sich im Laufe der Recherche als ein sehr komplexer Prozess herausgestellt, an dem viele verschiedene Berufe, Maschinen und Arbeitsschritte beteiligt sind.

Ich habe gelernt, dass schon der Baum im Wald sehr sorgfältig ausgewählt werden muss. Forstwirte achten auf Alter, Größe, Geradschaftigkeit und Holzqualität, bevor ein Stamm überhaupt für die Schreinerei in Frage kommt. Auch die Jahreszeit spielt eine Rolle: Holz, das im Winter geschlagen wird, ist trockener und langlebiger. Diese Zusammenhänge zwischen Natur, Wachstum und späterer Verarbeitungsqualität waren mir vor dieser Arbeit überhaupt nicht bewusst.

Besonders überrascht hat mich, wie modern die Forstwirtschaft heute ist – mit Maschinen wie Harvestern und Forwardern, die in wenigen Minuten erledigen, wozu früher mehrere Forstarbeiter einen ganzen Tag brauchten. Gleichzeitig fand ich es faszinierend, dass alte Methoden wie das Rückepferd nicht verschwunden sind, sondern heute sogar wieder gefragt werden, weil sie den Waldboden schonen. Daran habe ich gemerkt, dass „modern" nicht automatisch besser bedeutet und dass Tradition und Technik sich gut ergänzen können.

Im Sägewerk und in der Schreinerei habe ich verstanden, wie viel Fachwissen, Präzision und Geduld nötig sind, um aus einem rohen Stamm ein hochwertiges Werkstück zu machen. Schritte wie die Trocknung des Holzes, die ich vorher nie als besonders wichtig betrachtet hätte, sind in Wirklichkeit entscheidend dafür, dass sich ein Möbelstück später nicht verzieht oder reißt. Auch die verschiedenen Verbindungstechniken – von der einfachen Leimverbindung bis zur kunstvollen Schwalbenschwanzverbindung – haben mir gezeigt, dass Schreinern weit mehr ist als „Bretter zusammenschrauben".

Ein Thema, das sich durch die gesamte Arbeit gezogen hat, ist die Nachhaltigkeit. Holz ist ein nachwachsender Rohstoff, aber nur dann, wenn der Wald verantwortungsvoll bewirtschaftet wird. Zertifikate wie FSC und PEFC, das luxemburgische Forstinventar

oder die Arbeit der Administration de la nature et des forêts haben mir gezeigt, dass hinter jedem Brett auch eine ökologische und politische Verantwortung steht. Der Klimawandel wirkt sich bereits messbar auf unsere Wälder aus, und Försterinnen und Förster planen heute schon für die nächste Generation.

Durch diese Arbeit habe ich auch meine eigenen Marionettenkisten mit ganz anderen Augen sehen gelernt. Die MDF-Platten, die ich verwendet habe, bestehen aus Holzresten, die im Sägewerk angefallen sind – es wurde also kein zusätzlicher Baum extra dafür gefällt. Jede Schraube, jede Lackschicht und jede Verbindung, die ich angebracht habe, war Teil einer langen Kette, die mit einem Baum im Wald begonnen hat. Diese Erkenntnis hat den praktischen Teil meiner Arbeit für mich deutlich aufgewertet.

Nicht alles ist während der Arbeit reibungslos verlaufen. Mein ursprünglicher Plan war es, einen Forstwirt und einen Schreiner persönlich zu interviewen, um Informationen aus erster Hand zu bekommen und meine theoretischen Erkenntnisse mit der Praxis zu vergleichen. Ich habe mehrere Betriebe per E-Mail angeschrieben und auch versucht, telefonisch Kontakt aufzunehmen – leider hat sich niemand zurückgemeldet oder Zeit für ein Gespräch gefunden. Das war für mich enttäuschend, weil ich mir von einem direkten Austausch viel versprochen hatte und konkrete Fragen vorbereitet hatte, die nicht alle aus schriftlichen Quellen zu beantworten waren. Ich musste mich deshalb stärker als geplant auf Fachartikel, Webseiten und offizielle Dokumente verlassen. Dabei habe ich allerdings auch gelernt, wie wichtig es ist, verschiedene Quellen kritisch zu vergleichen und ihre Glaubwürdigkeit zu prüfen – eine Fähigkeit, die mir auch in zukünftigen Arbeiten nützlich sein wird.

Insgesamt hat mir diese Arbeit gezeigt, dass Holz weit mehr ist als ein einfaches Material. Es verbindet Natur, Handwerk, Technik, Geschichte und Verantwortung miteinander. Mein Respekt vor allen, die mit Holz arbeiten – vom Forstwirt über den Sägewerksmitarbeiter bis zum Schreiner – ist während der Recherche deutlich gewachsen. Auch wenn ich selbst vielleicht keinen Beruf in diesem Bereich ergreifen werde, weiß ich jetzt, wie viel Wissen und Können hinter scheinbar selbstverständlichen Holzgegenständen steckt – und dass jedes Brett seine eigene Geschichte erzählt.

10 Quellenangaben

10.1 Kapitel 4

Almondia. (2024, 5. November). *Heimische Baum- und Holzarten*. https://bautipps.almondia.com/features/oekologisches-bauen-nachhaltigkeit/heimische-baum-und-holzarten/

Badedu. (o. D.). *MDF-Platten: Alle wichtigen Informationen*. https://www.badedu.de/magazin/bad-abc/die-mdf-platte

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF). (o. D.). *Vom Kern zur Rinde – Aufbau eines Baumstamms*. https://www.lwf.bayern.de/wissenstransfer/forstcastnet/261726/index.php

Bilder-Plus. (o. D.). *Aufbau des Baumstammes*. https://www.bilder-plus.de/baumstamm.php

DIY-Profis. (2021, 21. Januar). *Nadelholz und Laubholz – Welches Holz für welchen Zweck?*. https://diy-profis.de/2021/01/21/nadelholz-und-laubholz-welches-holz-fuer-welchen-zweck/

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR). (2026). *Holzarten. Themenportal Holz*. https://holz.fnr.de/forschung-und-bildung/wissenswertes/wissenswertes/holzarten

Forsterklaert.de. (2022, 17. April). *Wie wachsen Bäume?*. https://forsterklaert.de/wachstum

Forstwirtschaft in Deutschland. (o. D.). *Holz als Rohstoff der Nachhaltigkeit*. https://www.forstwirtschaft-in-deutschland.de/forstwirtschaft/produkte-leistungen/holz/

Informationsdienst Holz. (o. D.). *Nachhaltige Waldwirtschaft*. https://informationsdienst-holz.de/urbaner-holzbau/kapitel-3-zukunftsfaehiger-baustoff/nachhaltige-waldwirtschaft

Planet Wissen. (2020, 7. Juli). *Bäume: Rohstoff Holz*. https://www.planet-wissen.de/natur/pflanzen/baeume/pwierohstoffholz100.html

Sägewerk Becker. (2018, 18. Juni). *Aufbau des Stammes*. https://www.saegewerk-becker.de/enzyklopaedie/aufbau-des-stammes/

Vanpey Möbeldesign Manufaktur. (2024, 15. Mai). *MDF – Fakten und Wissenswertes*. https://www.vanpey.de/glossar/mdf/

VHI – Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie. (2017, 20. Februar). *Produktionsprozess Faserplatten*. https://vhi.de/produktionsprozess-faserplatten/

Wikipedia. (2004, 8. April). *Mitteldichte Holzfaserplatte*. https://de.wikipedia.org/wiki/Mitteldichte_Holzfaserplatte

10.2 Kapitel 5

Agrarheute. (2017, 31. Januar). *Mechanisierte Holzernte: Die Technik im Überblick*. https://www.agrarheute.com/pflanze/mechanisierte-holzernte-technik-ueberblick-530898

Association d'assurance accident (AAA). (o. D.). *Sicher arbeiten – Forstwirtschaft*.

Bas-Stiefel. (2025, 21. Januar). *Rückepferde – Nachhaltiges Abholzen im Wald*. https://www.bas-stiefel.de/e-magazin/rueckepferde-fuer-nachhaltiges-abholzen

Husqvarna. (2023, 15. September). *6 Schritte zum erfolgreichen Baumfällen*. https://www.husqvarna.com/de/lernen-und-entdecken/6-schritte-zum-erfolgreichen-baumfaellen/

Klimafitter Wald. (2023, 9. Oktober). *Welche Sicherheitsvorkehrungen muss ich bei der Waldarbeit treffen?* https://www.klimafitterwald.at/fragen-und-antworten/sicherheitsvorkehrungen-bei-der-waldarbeit/

LWF Bayern – Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. (o. D.). *Harvester und Forwarder – was ist das?* https://www.lwf.bayern.de/wissenstransfer/forstcastnet/234850/index.php

Ofenseite. (2024, 16. Mai). *Baum selber fällen – Anleitung*. https://www.ofenseite.com/magazin/baum-faellen-eine-anleitung-zum-selber-machen

Österreichische Landwirtschaftskammer. (2020). *Laubholz richtig ausgeformt – Empfehlungen zur Steigerung der Wertschöpfung*. https://www.lko.at/media.php?filename=download%3D/2020.10.19/1603110947535216.pdf

Pferde.World. (2026, 16. März). *Holzrückepferde – Vierbeinige Waldarbeiter für nachhaltige Forstwirtschaft*. https://pferde.world/holzrueckepferde-vierbeinige-waldarbeiter-fuer-nachhaltige-forstwirtschaft/

Privatbësch. (o. D.). *[PDF-Dokument]*. https://www.privatbesch.lu/files/116599.pdf

Schnittschutz-Ratgeber. (2017, 9. März). *Persönliche Schutzausrüstung für Forstwirte – PSA-Forst*. https://schnittschutz-ratgeber.de/persoenliche-schutzausruestung-fuer-forstwirte-psa-forst/

Unfallkasse Hessen (UKH). (o. D.). *Sicherheitsfälltechnik oder Kastenschnitt?* https://www.ukh.de/unternehmen-und-beschaeftigte/arbeitsschutz-und-gesundheit/sicherheitsfaelltechnik-und-kastenschnitt

Waldhilfe.de. (2021, 18. April). *Holzqualität und Holzsortierung*. https://www.waldhilfe.de/holzqualitaet-und-holzsortierung/

Waldwissen.net. (2025, 16. Juli). *Umweltfreundliches Holzrücken – Pferd und Maschine*. https://www.waldwissen.net/de/technik-und-planung/forsttechnik-und-holzernte/waldarbeit/umweltfreundliches-holzruecken-pferd-und-maschine

Wikipedia. (2004, 30. Juli). *Holzvollernter*. https://de.wikipedia.org/wiki/Holzvollernter

Wikipedia. (2004, 7. August). *PSA-Forst*. https://de.wikipedia.org/wiki/PSA-Forst

Wikipedia. (2005, 9. Februar). *Rückepferd*. https://de.wikipedia.org/wiki/R%C3%BCckepferd

Wikipedia. (2005, 31. Mai). *Mondholz*. https://de.wikipedia.org/wiki/Mondholz

Wikipedia. (2006, 6. Januar). *Holzernte*. https://de.wikipedia.org/wiki/Holzernte

10.3 Kapitel 6

Doll, A. (2023, 18. Juli). *Fladerschnitt / Tangentialschnitt*. Anton Doll Holzmanufaktur. https://www.antondoll.de/blogs/lexikon/fladerschnitt-tangentialschnitt

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) – Themenportal Holz. (2026). *Sägewerk*. https://holz.fnr.de/kreislaufwirtschaft/stufe-2-saegewerk

Holz Kahrs. (o. D.). *Radialschnitt. Holzlexikon*. https://holz-kahrs.de/lexikon/radialschnitt/

Holz.ws. (o. D.). *Sägewerk*. https://www.holz.ws/info-saegewerk

Holzterrassen-Kastell. (2024, 20. März). *Kammer- oder Lufttrocknung, welche ist besser?*. https://www.holzterrassen-kastell.de/blog/holz-terrassendielen-unterschied-zwischen-ad-und-kd/

Holzwurm-Page. (2002, 8. Februar). *Technische Holztrocknung*. http://www.holzwurm-page.de/technik/trocknen/technische.htm

StudySmarter. (2024, 6. September). *Holztrocknung*. https://www.studysmarter.de/ausbildung/ausbildung-in-handwerk-produktion-und-gewerbe/tischler/holztrocknung/

TTA Trocknungsanlagen. (o. D.). *Holztrocknung und Brennholztrocknung*. https://trocknungsanlagen.at/Holztrocknung_und_Brennholztrocknung.html

VHI – Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie. (2017, 20. Februar). *Produktionsprozess Faserplatten*. https://vhi.de/produktionsprozess-faserplatten/

Wikipedia. (2007, 26. August). *Holztrocknung*. https://de.wikipedia.org/wiki/Holztrocknung

10.4 Kapitel 7

Alpina Farben. (o. D.). *Holz vor der Behandlung grundieren*. https://alpina-farben.de/artikel/holz-richtig-grundieren-schritt-schritt-anleitung/

Baubeaver. (2024). *37 sichere Holzverbindungen auf einen Blick*. https://baubeaver.de/holzverbindungen/

Berufsberatung.ch. (o. D.). *Schreiner/in EFZ*. https://www.berufsberatung.ch/dyn/show/1900?id=2925

Chambre des Métiers Luxembourg. (o. D.). *Métiers du bois – Menuisier*.

DDS-Online. (o. D.). *Wissenswertes über die Formatkreissäge*. https://www.dds-online.de/kategorie/themenseite/formatkreissaege/

Ihr-Tischler-Partner.de. (2025, 28. November). *Sind Tischler und Schreiner unterschiedliche Berufe?* https://www.ihr-tischler-partner.de/ratgeber/unterschied-tischler-und-schreiner

Indeed. (2026, 9. Januar). *Unterschied zwischen Zimmermann und Schreiner*. https://de.indeed.com/karriere-guide/karriereplanung/unterschied-zimmermann-schreiner

Meineholzhandlung.de. (2023, 23. Februar). *Welche Maschinen braucht man zum Schreinern?* https://meineholzhandlung.de/blogs/holz-ratgeber/welche-maschinen-braucht-man-zum-schreinern

Migros Jobs. (o. D.). *Was macht ein/e Schreiner/in EFZ*. https://jobs.migros.ch/de/berufsprofil/schreinerin-efz

Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse. (o. D.). *La formation professionnelle au Luxembourg*. https://men.public.lu/

Möbeltischlerei Uzun. (2025, 21. April). *Holz ölen, wachsen oder lackieren?* https://www.moebeltischlerei-uzun.de/blogs/news/holz-olen-wachsen-oder-lackieren-holz-richtig-behandeln

Sanier.de. (2024). *Auf den Spuren der Schreiner – klassische Holzverbindungen*. https://www.sanier.de/holz/alte-klassische-holzverbindungen

Selbst.de. (2024). *Holzverbindungen*. https://www.selbst.de/holzverbindungen

Steelmonks. (2025, 8. Juli). *Sind Schreiner und Zimmermann das Gleiche?* https://steelmonks.com/blogs/nutzliches-fur-handwerker/sind-schreiner-und-zimmermann-das-gleiche-eine-handwerkliche-unterscheidung-mit-tradition-und-charakter

Tischlerei Herling. (2021, 26. November). *Tipps vom Profi zur Oberflächenbehandlung von Holz*. https://www.tischlerei-herling.de/tipps-vom-profi-zur-oberflaechenbehandlung-von-holz/

Zinkenundzapfen.com. (2020, 27. September). *Schwalbenschwanz herstellen*. https://www.zinkenundzapfen.com/schwalbenschwanz-herstellen/

10.5 Kapitel 8

Administration de la nature et des forêts. (2018, 25. Oktober). *L'Administration*. https://anf.gouvernement.lu/fr/service.html

Administration de la nature et des forêts. (2025a, 27. November). *Présentation du troisième Inventaire forestier national: des forêts luxembourgeoises face au défi*

climatique. https://anf.gouvernement.lu/fr/actualites.gouvernement2024%2Bfr%2Bactualites%2Btoutes_actualites%2Bcommuniques%2B2025%2B11-novembre%2B27-wilmes-inventaire-forestier.html

Administration de la nature et des forêts. (2025b). *Chiffres clés de la forêt luxembourgeoise: Résultats de l'Inventaire Forestier National 3e cycle, situation 2023 et évolution depuis 2000*. https://gouvernement.lu/dam-assets/images-documents/actualites/2025/11/27-wilmes-inventaire-forestier/documents/dpliant-ifl3.pdf

Administration de la nature et des forêts. (2025c). *Présentation de l'Inventaire forestier national 3*. https://gouvernement.lu/dam-assets/images-documents/actualites/2025/11/27-wilmes-inventaire-forestier/documents/prsentation-inventaireforestiernational3.pdf

Administration de la nature et des forêts. (2026, 20. März). *Visite thématique sur le terrain dans le cadre de la Journée internationale des Forêts*. https://anf.gouvernement.lu/fr/actualites.gouvernement2024%2Bfr%2Bactualites%2Btoutes_actualites%2Bcommuniques%2B2026%2B03-mars%2B20-wilmes-visite-journee-internationale-forets.html

Holz kann. (o. D.). *Museen rund ums Holz - immer ein Wissens-Abenteuer*. https://www.holz-kann.de/museen-rund-ums-holz-immer-ein-wissens-abenteuer

Holz- und Technikmuseum. (o. D.). *Startseite*. https://www.holztechnikmuseum.de/

Lycée Technique Agricole. (o. D.). *Forst & Umwelt*. https://www.lta.lu/ausbildungsrichtung/forst-umwelt/

Lycée Technique Agricole. (2024a). *EN Flyer DAP*. https://www.lta.lu/wp-content/uploads/2024/05/EN_Flyer_DAP_2024_V1_web.pdf

Lycée Technique Agricole. (2024b). *EN Flyer DT*. https://www.lta.lu/wp-content/uploads/2024/05/EN_Flyer_DT_2024_V1_web.pdf

Privatbësch Luxemburg. (2024). *Herkunftsempfehlungen*. https://www.privatbesch.lu/files/72282.pdf

Privatbësch Luxemburg. (o. D.-a). *Wem gehört der Wald?*. https://www.privatbesch.lu/der-wald/wem-gehort-der-wald/

Privatbësch Luxemburg. (o. D.-b). *Generationsvertrag Privatwald*. https://www.privatbesch.lu/der-wald/generationsvertrag-privatwald/

Privatbësch Luxemburg. (o. D.-c). *Nachhaltigkeit*. https://www.privatbesch.lu/der-wald/nachhaltigkeit/

Waldhilfe. (o. D.). *Vom Baum zum Tisch - der Weg des Holzes*. https://www.waldhilfe.de/vom-baum-zum-tisch/