

Scott Wynn

Hobel

Amerikanische, europäische und asiatische Hobel
Bank-, Profil- und Spezialhobel

- detailliert verstehen
- auswählen und anwenden
- einstellen, anpassen und selbst bauen



HolzWerken

Scott Wynn

Hobel

**Amerikanische, europäische und asiatische Hobel
Bank-, Profil- und Spezialhobel**

- detailliert verstehen
- auswählen und anwenden
- einstellen, anpassen und selbst bauen

Scott Wynn

Hobel

**Amerikanische, europäische und asiatische Hobel
Bank-, Profil- und Spezialhobel**

- detailliert verstehen
- auswählen und anwenden
- einstellen, anpassen und selbst bauen

Impressum

Original English-language edition Copyright © 2010 by
Scott Wynn and Fox Chapel Publishing Company, Inc.
“Woodworker’s Guide to Handplanes”
All rights reserved.

Deutsche Ausgabe:
© 2014 Vincentz Network GmbH & Co. KG, Hannover
„Hobel“

Übersetzung:
Michael Auwers und Dr. Christof Henrichsen

ISBN 978-3-86630-984-5
Best.-Nr. 9164

HolzWerken
Ein Imprint von Vincentz Network GmbH & Co. KG
Plathnerstr. 4c, 30175 Hannover
www.holzwerken.net

Die Herausgeber haben sich bemüht, die in diesem Buch aufgeführten Anleitungen richtig und zuverlässig darzustellen. Sie übernehmen jedoch keine Verantwortung für eventuell entstehende Schäden, Verletzungen oder Verlust gegenüber Personen und ihrem Eigentum, seien sie direkt oder indirekt entstanden.

Die Vervielfältigung dieses Buches, ganz oder teilweise, ist nach dem Urheberrecht ohne Erlaubnis des Verlages verboten. Das Verbot gilt für jede Form der Vervielfältigung durch Druck, Kopie, Übersetzung, Mikroverfilmung sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen etc. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Warenbezeichnungen und Handelsnamen berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Namen ohne Weiteres von jedermann benutzt werden dürfen. Vielmehr handelt es sich häufig um geschützte, eingetragene Warenzeichen.

INHALT

Einleitung	9
------------------	---

Kapitel 1: Glatt

Welchen Hobel man wann und warum verwenden sollte.....	15
Man muss es verstehen.....	16
Schleifen	16
Abziehen	17
Hobeln.....	18
Oberflächenbehandlung	18
Eben und glatt	20
Behandlung von Kanten	20
Subtile Unterschiede	21



*Kompakter
Holzhobel*

Kapitel 2: Scharf

Die Schneide	23
Über das Mysterium hinaus.....	24
Grundlegende Merkmale der Schneide.....	24
Die Anatomie des Stahls	25
Typen des Schneidenstahls	28

Kapitel 3: Die Anatomie des Hobels

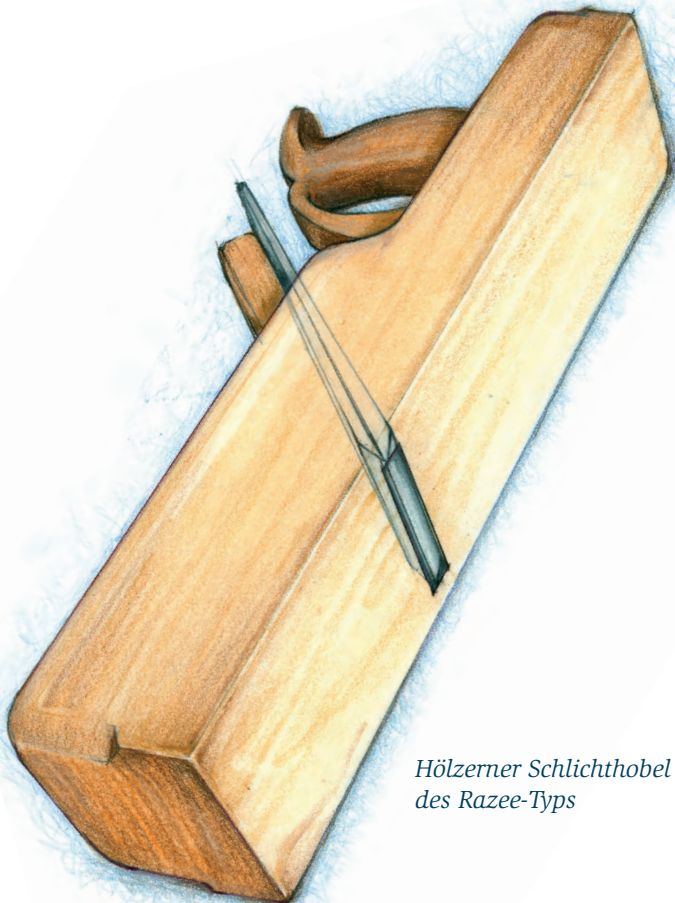
Wie man die beste Leistung erhält	37
Der Schnittwinkel	39
Die Maulöffnung.....	47
Spanbrecher	50
Zusammenfassung: Die Geometrie des Hobels	54
Fasenwinkel	58
Schneidenform	60
Länge des Hobels/ Breite des Hobeisens	60

Kapitel 4: Bankhobel

Die traditionellen Lösungen: der Schlichthobel, die Raubank und der Putzhobel.....	65
Der Schlichthobel	66
Die Raubank.....	69
Putzhobel.....	72

Kapitel 5: Drei weitere Hobel

Strategien für schnelleres Arbeiten.	77
Der Füllungshobel	78
Der Schrupphobel.....	80
Der Einhandhobel.....	82



*Hölzerner Schlichthobel
des Razee-Typs*

Kapitel 6: Hobeltypen

Vielfältige Traditionen.	87
Der Bailey-Hobel.	88
Kompakte Holzhobel.	92
Der Norris-Hobel	94
Der deutsche Hobeltyp mit Horn	97
Japanische Hobel	100
Chinesische Hobel	103

Kapitel 7: Hobel für Verbindungen

Werkzeuge und Techniken zur Herstellung und zum Nachpassen von Holzverbindungen	107
Simshobel	108
Falzhobel	110
Der Grathobel.	113
Brüstungshobel.	115
Eckenhobel.	116
Der Grundhobel	117
Wangenhobel	120
Der Einlasshobel.	122
Anleitung: Vertiefung für ein Scharnier mit dem Einlasshobel herstellen	123

Kapitel 8: Hobel zum Formen von Holz

Spezialhobel, die formen und verfeinern.	127
Schiffshobel	128
Kehlhobel und Rundhobel	131
Andere Formhobel	132
Fasenhobel.	133

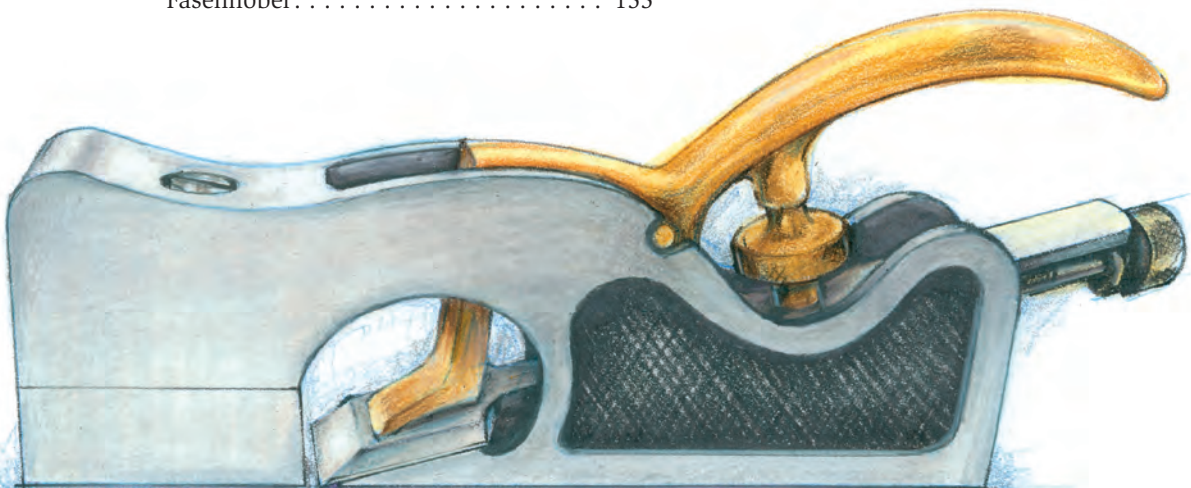
Kapitel 9: Wählen Sie Ihre ersten Hobel aus

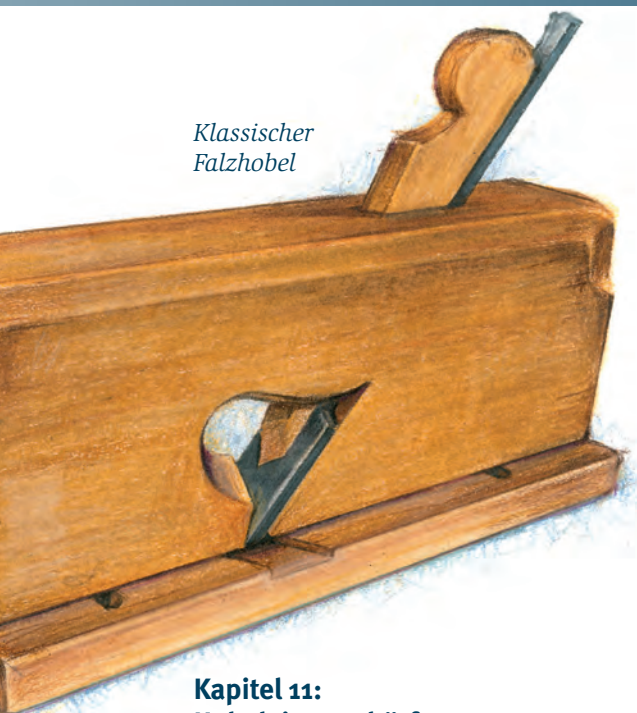
Führer für einen passenden Werkzeugsatz	137
Das Wichtigste zuerst	138
Jenseits der Grundlagen	141

Kapitel 10: Hobel einrichten

Stellen Sie Ihren Hobel ein, um richtig zu arbeiten.	145
Vorbereitung des Hobeleisens	146
Vorbereitung des Spanbrechers	146
Anleitung: Spiegelseite eines Hobeleisens abrichten.	148
Sohle konfigurieren.	150
Einrichtung eines Bailey-Stanley-Hobels	151
Einrichten von Holzhobeln	162
Chinesische Hobel einstellen	171
Japanische Hobel einstellen.	174
Simshobel einrichten.	184
Einrichtung von Falzhobeln mit festen und verstellbaren Anschlägen	188
Kehl- und Rundhobel einrichten	189
Anleitung: Problemlösungen.	191

*Klassischer
Brüstungshobel*





*Klassischer
Falzhobel*

Kapitel 11: Hobeleisen schärfen

Eine Grundfertigkeit, die zu anderen führt	197
Grundlagen des Schärfens	198
Nachteile von Schleifführungen	198
Form der Eisenfase	199
Bearbeitung an der Schleifscheibe	201
Schärfsteine	203
Technik	206
Anleitung: Schärfen	207

Kapitel 12: Arbeit an der Bank

Von Knechten, Haken und toten Männern	211
Anleitung: Eine einfache Bank	214
Aushobeln	219
Andere Vorbereitungen mit dem Handhobel	226
Kante anfügen	226
Anleitung: Techniken zum Fügen	227

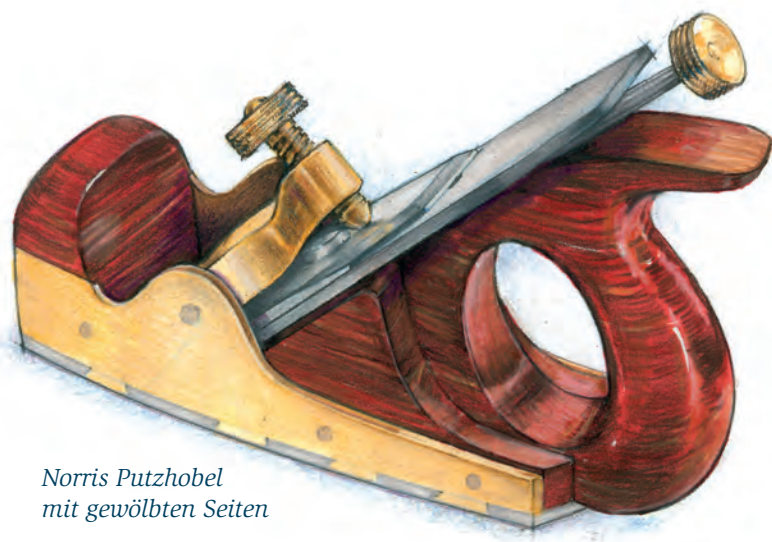
Kapitel 13: Stoßladen herstellen und verwenden

Unbezahlbare aber oft übersehene Vorrichtungen	231
Typen von Stoßladen	232
Anleitung: Herstellung einer Stoßlade	236

Kapitel 14: Hobel bauen und modifizieren

Erweitern Sie Ihre Möglichkeiten	249
Traditionelle Holzhobel bauen	250
Anleitung: Block für einen japanischen Hobel anreißen	272
Anleitung: Spankasten, Maul und Eisenbett ausstemmen	274
Chibi-ganna bauen	279
Schiffshobel herstellen	281
Kehl-, Rund- und Schiffchenhobel	284
Anleitung: Maulöffnung für unterschiedliche Eisenformen anreißen und schneiden	285
Anleitung: Plättchen an Maulöffnung einsetzen	289
Anleitung: Verstellbares Sohlenplättchen einbauen	292
Anleitung: Einbau eines verstellbaren Sohlenplättchens bei Herstellung eines Hobels in Krenov-Bauweise	296

Register	297
---------------------------	------------



*Norris Putzhobel
mit gewölbten Seiten*



Solche Kehl- und Rundhobel haben sich seit dem 18. Jahrhundert kaum verändert und sind auch heute noch nützlich, um zum Beispiel schnell eine Rundung nachzuarbeiten oder ein kurzes Stück Profilleiste wieder herzustellen. Im Bild sieht man, wie mit einem Profilhobel sein Gegenstück nachgearbeitet wird.

EINLEITUNG

Ich kann mir nicht vorstellen, dass schon einmal jemand mit einem Hobel einen Span von einem Holzstück abgehoben hat und nicht von dem Anblick, dem Geräusch und dem Gefühl begeistert war, die sich ihm dabei boten. Ein Hobel ist ein Werkzeug, das außerordentliche Befriedigung bietet. Die Bedeutung des Hobels geht jedoch weit über das Vergnügen hinaus, das seine Verwendung bereitet.

Mit dem Handhobel kann man schnell und effektiv Arbeiten ausführen, die mit anderen Werkzeugen nicht möglich sind. Elektrowerkzeuge haben die traditionelle Rolle des Handhobels verändert und ihn bei vielen Arbeiten ersetzt, ihn aber keineswegs verdrängt. Und denjenigen, die von der Arbeit mit dem Handhobel frustriert worden sind, wird diese Kenntnis endlich erlauben, die außerordentliche Befriedigung zu erleben, die diesem unentbehrlichen Holzbearbeitungswerkzeug innewohnt.

Die Entwicklung des Hobels erreichte im späten 19. Jahrhundert einen Höhepunkt, als dem Handwerker wie auch dem Laien eine Vielzahl von Modellen zur Verfügung standen, einige von ihnen in allerhöchstem Maße spezialisiert.

Manche dieser Handhobel waren Kunstwerke, manche mechanische Wunder, manche waren beides. Die Ironie des Schicksals wollte es, dass die Mechanisierung, die es erlaubte, unzählbar viele Hobel herzustellen, auch zum Niedergang des Handhobels führte. Die Mechanisierung führte zur Massenherstellung und zur Entwicklung von Holzbearbeitungsmaschinen, sodass Elektrowerkzeuge immer leichter zu erhalten und zu bezahlen waren. Diese Veränderungen führten zu einer nachlassenden Nachfrage nach Handhobeln im Allgemeinen und zu spezialisierten Modellen im Besonderen. In einer Kultur der Massenherstellung führt nachlassende Nachfrage schließlich oft zum Verschwinden, wenn ein Produkt unter die Schwelle fällt, bei der sich die Entwicklung, Herstellung und der Vertrieb noch wirtschaftlich lohnen. Diese wirtschaftlichen Überlegungen führen zum allmählichen Verschwinden aller Modelle, die nicht die brei-

testen Käuferschichten ansprechen. Im Allgemeinen werden die Produkte, die sich am Markt behaupten, dann nach und nach vereinfacht, um die Herstellungskosten zu senken und die Kundenakzeptanz noch weiter zu steigern, was oft zu einer graduellen Verschlechterung der Produktqualität führt.

Der langsame Niedergang in Qualität und Vielfalt der Handhobel, wie auch der Handwerkzeuge im Allgemeinen, setzt um die Wende zum 20. Jahrhundert ein. Eine Zeitlang hatten wir das Beste von zwei Welten: Zunehmende Produktivität durch die Verfügbarkeit von Elektrowerkzeugen und Zugang zu Fertigkeiten, die durch die Tradition und die Weitergabe in einem langsam verschwindenden System der handwerklichen Ausbildung genährt wurden.

Von der Vergangenheit in die Gegenwart

Bedingt durch die wachsende Industrialisierung, durch das sich entwickelnde globale Wirtschaftssystem und durch die Vermögen, die von der neu aufkommenden Unternehmerklasse angehäuft wurden, entwickelte sich ein Wettkampf zwischen den Neureichen, den etablierten europäischen Adelskassen und der wachsenden oberen Mittelschicht aus leitenden Angestellten und Investoren, die alle darum wetteiferten, die ersten und die besten Beispiele der neusten Modestile zu besitzen. Die Qualität der Möbelproduktion gegen Ende des 19. Jahrhunderts war recht hoch. Man mag zwar Zweifel an der ästhetischen Qualität hegen, aber die Ausführung war beeindruckend. Die Massenfertigung machte aufwendige Stile für eine breitere Käuferschicht erschwinglich, die sich so etwas zuvor nicht hätte leisten können.

Aber die Welt stand nicht still, und das kurze Zusammenwirken von kaufkräftigen Kunden, erfahrenen Handwerkern und maschineller Produktion kam mit der Art-déco-Epoche zu einem

Ende, als die Werkstätten von Ruhlmann, Dунand und ihrer Zeitgenossen die Pforten schlossen. In diesen Werkstätten wurden in einer Mischung aus Hand- und Maschinenarbeit Möbelstücke hergestellt, die meiner Meinung nach zu den besten zählen, die je angefertigt wurden.

Mit der Weltwirtschaftskrise verschwanden die kaufkräftigen Kunden, und der Zweite Weltkrieg und die Nachkriegszeit brachten die Mechanisierung des Lebens. Die notwendigen immensen Wiederaufbauarbeiten und der Mangel an Arbeitskräften in Europa ließen die Mechanisierung als einzige Lösung für die Schaffung von Behausungen für diejenigen sein, die sie im Krieg verloren hatten. Allerdings waren auch die Bewahrung von Handwerkstraditionen und ihre Integration in das Leben der Moderne Gesichtspunkte, die berücksichtigt wurden.

Die Vereinigten Staaten hatten während des Krieges riesige Produktionssysteme aufgebaut und waren nicht bereit, sich wieder der Vergangenheit zuzuwenden. Handarbeit wurde auf subtile Weise abgewertet. Die Handwerksbereiche, die nicht von zentraler Bedeutung waren, hatten sich in den USA nie zu solchen Institutionen entwickeln können, die sie in Europa und andernorts geworden waren. Das mag vielleicht mit der unbewussten Erinnerung an Knechtschaft und Innungszwang zusammenhängen, der die ersten Einwanderer entflohen waren. Langsam wurden diese Gewerke zu Kuriositäten. Ausbildungsprogramme verloren außerhalb der Gewerkschaften an Unterstützung (und auch dort ließ ihre Qualität nach) und wurden immer seltener angeboten.

Als das Interesse am Holzhandwerk wieder erwachte – es ist kein Zufall, dass dies mit dem Erscheinen der ersten Ausgabe der Zeitschrift *Fine Woodworking* zusammenfiel, die Mitte der 1970er-Jahre eine allgemeine Renaissance der Literatur über das Thema einleitete –, hatten die wirtschaftlichen Zwänge der Massenherstellung und eines schrumpfenden Marktes sowohl die Zahl als auch die Qualität der Handwerkzeuge reduziert. Nur einfache Handwerkzeuge und Hobel im Stil der Hersteller Bailey und Stanley waren allgemein verfügbar.

Die Qualität der Handwerkzeuge war nicht überragend und Information über das Einstellen und die Verwendung aller Werkzeuge war sehr spärlich. Ich begann in den späten 60er-Jahren, mich mit der Holzbearbeitung zu beschäftigen

und nahm an Werkzeug mit, was ich im örtlichen Eisenwarengeschäft bekam, während ich mir Tipps und Hinweise von Verwandten und aus den wenigen, verstreuten schriftlichen Quellen holte, die verfügbar waren. Die Werkzeuge waren eine unmittelbare Enttäuschung. Wo waren die Werkzeuge geblieben, mit denen man die Kunstwerke hergestellt hatte, die in den Museen zu sehen waren? Sicher hatten unsere Vorgänger, die auf reine Handarbeit angewiesen waren, während der über dreitausendjährigen Geschichte der Holzbearbeitung doch effektive Methoden gefunden, um mit möglichst geringem Aufwand fehlerfreie Arbeiten herzustellen. Mit den modernen Werkzeugen konnte man keine fehlerfreien Arbeiten herstellen, und die Werkstücke, die man herstellte, erforderten einen unermesslichen Zoll an Muskelkater und Blasen.

Ich begann, meine Suche nach Bezugsquellen weiter auszudehnen. In den frühen 70er-Jahren fuhr ich quer durch die USA von meinem Wohnort in Ohio bis nach Berkeley in Kalifornien, um dort einen damals noch unbekannten Händler zu besuchen, der japanisches Werkzeug führte. Diese Werkzeuge waren damals noch sehr exotisch, die Abbildungen im *Whole Earth*-Katalog sahen zu bizarr aus, um echt zu sein. Die Werkzeuge waren eine Offenbarung – und eine Bestätigung. Die Arbeit mit hochwertigen Handwerkzeugen konnte ein Vergnügen sein. Und ein hochproduktives zudem. Ich begann, mich mit Werkzeugen verschiedener Handwerkskulturen zu beschäftigen und experimentierte mit allen, die ich finden konnte, machte ihre Stärken und Schwächen aus, ermittelte die Arbeiten, für die sie sich am besten eigneten. Ich verwendete sie tagtäglich, um meinen Lebensunterhalt zu bestreiten.

Heutige Wahlmöglichkeiten

Die Welt hat sich wieder verändert. Das Informationszeitalter hat ein Universum neuer Werkzeuge verfügbar gemacht. Offensichtlich war ich nicht der einzige, den die Qualität und Verfügbarkeit der Werkzeuge während der Renaissance des Holzwerkens frustriert hatte. In den Katalogen findet man jetzt eine Auswahl von

Handwerkzeugen aus verschiedenen Kulturen und Zeitaltern, deren Verwendungszwecke vom Praktischen bis zum Obskuren reichen. Manchmal wissen wir nur wenig über den beabsichtigten Verwendungszweck dieser Werkzeuge, über ihre Instandhaltung, über das Material, das mit ihnen bearbeitet oder die Gegenstände, die mit ihnen hergestellt wurden.

Oft ist die Beschreibung des Verkäufers die einzige Informationsquelle, auf die wir zurückgreifen können. Handhobel zeigen zum Beispiel eine Vielfalt an Formen, die nahelegt, dass sie Aufgaben auf unterschiedliche Weise bewältigen. Wenn man jedoch die Anatomie des Hobels systematisch betrachtet und sich vergegenwärtigt, wie sie traditionell eingesetzt wurden, wird einem bewusst, dass sich trotz der Unterschiede in der Formgebung die Lösungen für Probleme bei der Holzbearbeitung von Werkzeug zu Werkzeug, von Kultur zu Kultur doch ähneln. Daraus kann man lernen.

Heute können wir Techniken und Teile aus einer Vielzahl von Handwerkstraditionen auswählen, die zum Stil unserer Werkstücke und zu unserem Arbeitsstil passen. In Verbindung mit dem ungeheuer leichten Zugang zu Holzbearbeitungsmaschinen bieten sich uns Vorteile, die man vor unserer Zeit nicht kannte.

Um aus diesen Vorteilen den größten Nutzen zu ziehen, sollte man die Art von Arbeiten genauer betrachten, die man ausführt. Manche Holzhandwerker werden vor allem von Handhobeln und anderen Handwerkzeugen profitieren. Eine Maschine wird vielleicht besser für eine Arbeit geeignet sein, die oft wiederholt werden muss (wie häufig ‚oft‘ ist, entscheiden Sie). Mit Handwerkzeugen kann man effizient Einzelstücke, Prototypen, Variationen über ein Thema oder Kleinserien anfertigen. Für mich liegt einer der Hauptvorteile im geschickten Umgang mit Handwerkzeugen darin, dass ich weniger in der Art von Werkstück eingeschränkt bin, das ich herstellen möchte – keines ist zu klein oder zu groß, keines zu kompliziert – und dass sich die Form des Stückes noch während der Arbeit entwickeln kann. Auch wenn man gewerblich arbeitet oder größere Zuschnitte auf Maß arbeiten muss, kann Erfahrung im Umgang mit dem Handhobel ein Gottesgeschenk sein.

Der Handhobel erweitert jedoch nicht nur die Auswahl an Werkstücken, die man in Angriff nehmen kann, er ist bei manchen Aufgaben

auch nachweislich schneller, etwa beim Glätten kleiner Bauteile. So kann man mit wenigen Stößen eines gut eingestellten Handhobels zum Beispiel die Seite eines Möbelbeins glatter hinterlassen, als das mit 1000er Schleifpapier möglich wäre – und das ohne die Wellen und Ab rundungen, die beim Schleifen oft auftreten. Mit ebenso geringem Aufwand kann der Handhobel die Sägespuren und Faserausrisse im Hirnholz beseitigen. Wenn man dann noch einige Male mit 220er Schleifpapier darübergeht, erhält man in Blitzesschnelle eine Oberfläche, die glatt wie ein Babypo ist. Das beste Werkzeug, um Hobelschlag zu beseitigen, der bei der Bearbeitung mit der Abrichte oder Dichte entstanden ist, ist der Handhobel, da seine ebene Sohle das Brett glättet, während er die Spitzen abträgt. Die Arbeit geht schnell von der Hand und liefert saubere Ergebnisse.

Die Ergebnisse

Die Arbeitsergebnisse, die man mit einem Handhobel erhält, unterscheiden sich von denen, die Schleifpapier liefert. Wenn das Hobeisen die richtige Form aufweist, ist ein handgehobelter Werkstück in der Regel glatter und ebener als alles Geschliffene, wenn es nicht von einer sehr guten Breitbandschleifmaschine stammt. Preiswertere Breitbandschleifer können eine wellige Oberfläche erzeugen, wie das auch bei Hobelmaschinen passieren kann. Bandschleifmaschinen und Exzentrerschleifer hinterlassen eine sanft gewellte Oberfläche wie die eines ruhigen Gewässers, was besonders nach dem Auftrag von Oberflächenmitteln und auf waagerechten Flächen auffällt. Bei einem Werkstück mit Fladermaserung (etwa aus Eiche oder Kiefer) wird durch das Schleifen mehr des weicheren Frühholzes entfernt als vom dichteren Spätholz, sodass in Faserrichtung verlaufende sanfte Wellen entstehen.

Das passiert mit einem Handhobel nicht. Elektrische Handschleifmaschinen, vor allem der Exzentrerschleifer, neigen dazu, Kanten und Ecken leicht abzurunden. Das gilt besonders bei kleinen Werkstücken, die dann oft unklar, schlecht definiert wirken. Mit dem Handhobel erreicht man auch bessere Leimflächen.

Neben der unterschiedlichen Qualität der Oberfläche gibt es auch subtile, aber wahrnehm-

bare Unterschiede im Aussehen und Charakter von Werkstücken, die mit spanenden Werkzeugen geformt und geglättet wurden, und solchen, die geschliffen wurden. Die Klarheit und das Fließende, die Zeugnis von der Arbeit einer Schneide ablegen, sucht man bei Stücken vergeblich, die in Form geschliffen wurden. Dies ist eine wichtige Lehre für den Holzhandwerker. Damit soll nicht gesagt werden, dass das eine oder das andere Werkstück minderwertig wäre, aber es gibt Unterschiede im Aussehen und in der Anmutung der Stücke. Wenn man diesen Unterschied versteht, kann man auch das richtige Werkzeug aussuchen.

Ihre Gesundheit

Ein anderer wichtiger Faktor bei der Entscheidung zwischen Maschinen und Handhobeln ist der Holzstaub. Die Gesundheitsgefahren, die von Holz ausgehen, wurden lange unterschätzt, werden inzwischen aber immer deutlicher. Die karzinogene Wirkung von Holzstaub wird auch offiziell anerkannt. In modernen Holzverarbeitenden Betrieben fallen große Mengen an Holzstaub an. In einer Ein-Mann-Werkstatt mit ihren verschiedenen elektrischen Schleifmaschinen (Exzenter-, Band-, Spindel-, Schwing-, Breitband- und stationären Bandschleifgeräten) können geradezu erstickende Mengen an Schleifstaub auftreten.

Die weitverbreitete Verwendung von Schleifmitteln ist ein relativ neues Phänomen, sodass man kaum etwas über die langfristigen Auswirkungen von eingeatmetem Schleifstaub weiß. Ebenso wenig ist über die Effekte der vielen unterschiedlichen Holzinhaltsstoffe bekannt, von denen viele giftig, allergieauslösend oder auch einfach nur reizauslösend sein können. Dazu gehören auch die Beschwerden, die von allen fäulnisresistenten und vielen tropischen Holzarten ausgelöst werden. Es ist bekannt, dass sie Ausschläge und andere Hautreaktionen auslösen können. Feinpartikel, die tief in die Lunge eingeatmet werden, können diese dauerhaft schädigen. Die feinsten Bestandteile des Schleifstaubs sind am gefährlichsten.

Manche sind so klein, dass sie auch die besten Filter noch passieren. Lesen Sie die Herstellerangaben – kein Luftfilter, keine Atemschutzmaske ist zu 100 % wirksam. Ein Absaugsystem kann die Situation sogar noch verschlimmern. Alle Staubeile, die nicht vom Filter zurückgehalten werden (das können je nach Filter Größen von 30 Mikron bis weniger als 1 Mikron sein), werden zurück in die Raumluft geblasen, und dort in der Schwebe gehalten, bis Sie das Absaugsystem ausschalten. Auch wenn die Filterwirkung einer Atemschutzmaske besser sein könnte, so schließen diese Masken doch nie luftdicht am Kopf an, vor allem nicht, wenn man Bartträger ist.

Die Bedenken erstrecken sich jedoch nicht nur auf die Lungen. Durch die langfristige Einwirkung von Schleifstaub kann es zum Entstehen von Polypen im Nasenraum kommen, die ihrerseits potenzielle Vorstufen von Tumoren sind. Zudem besteht ein sehr reales Risiko, durch Maschinenlärm Einschränkungen des Hörvermögens zu erleiden. Viele Holzhandwerker aus meinem Bekanntenkreis und meiner Altersgruppe leiden unter unterschiedlich ausgeprägter Schwerhörigkeit.

Insgesamt sollte man dem Schleifen also mit einem gewissen Maß an Gefahrenbewusstsein begegnen und sich Staub und Lärm so wenig wie möglich aussetzen. Zudem sollte man auch andere Methoden als das Schleifen in Betracht ziehen, wenn es darum geht, eine Form oder Fläche zu gestalten. Das Bild des Holzhandwerkers, der gelassen Holz hobelt und dabei auf den Ton des Hobeisens hört, umgeben von einem – staubfreien – Berg von Hobelspänen, an einer Hobelbank, die ebenso wie die Werkzeuge so staubfrei ist, dass er schwarze Kleidung zur Arbeit tragen und dennoch abends ohne Spuren nach Hause gehen könnte: Vielleicht ist dieses Bild nicht so romantisch verklärt, sondern sehr viel ernster zu nehmen, als man meinen könnte. Auf jeden Fall zeigt es ein höheres Maß an Lebensqualität als stundenlang an einer kreischenden, staubschleudernden Schleifmaschine zu stehen.

Ihre Briefftasche

Und die Finanzen? Der Handhobel kann sehr viel kosteneffektiver sein als Schleifpapier. Betrachten Sie einmal die Kosten eines Exzenter-schleifers. Zuerst kommen die Anschaffungskosten, die vermutlich geringer als die eines guten Hobels, aber immer noch beträchtlich sind, Dann kommen die Kosten für Schleifpapier: Wenn man die Schleifmaschine den ganzen Tag benutzt, können das leicht 20 bis 30 Euro sein.

Nach drei oder vier Tagen hat man so die Kosten für einen Handhobel verschliffen. Wenn die Maschine repariert werden muss, kann man nicht mit ihr arbeiten. Wenn man nicht mit ihr schleifen kann, verdient man mit ihr kein Geld.

Dann kommen auch noch die Reparaturkosten hinzu: Wenn man die Lager, Kohlen und den Klettbelag der Schleifplatte auswechselt (der sich auch abnutzt), dann hat man schon fast eine zweite Schleifmaschine bezahlt. Darüber hinaus hält die Maschine so oder so nicht ewig, über kurz oder lang muss man sie durch eine neue ersetzen.

Wenn man einen Exzenter-schleifer tagaus, tagein für die gesamte Arbeitszeit des Tages verwendet, dann kann man damit rechnen, dass man ihn im Laufe eines Jahres zweimal reparieren lassen muss, um ihn dann schließlich ganz zu ersetzen. Wenn man einen Handhobel tagaus, tagein für die gesamte Arbeitszeit des Tages verwendet, dann hat man vielleicht einen Zentimeter des Hobeisens durch Nachschleifen abgetragen. Das Eisen, das vielleicht um die 40 Euro gekostet hat, kann ohne weiteres noch zwei oder drei Jahre seinen Dienst tun.

Wenn man die richtigen Entscheidungen trifft und das angemessene Werkzeug für die anstehende Arbeit wählt, erreicht die Effektivität der Werkzeuge zwar das gleiche Niveau, aber die Kosten der Schleifmaschine betragen ein Vielfaches.

Natürlich verursacht auch der Handhobel Kosten, im Vergleich zur Schleifmaschine schneidet er jedoch gut ab. Wenn man einen Hobel einmal richtig eingerichtet hat, was mehr oder weniger Zeit in Anspruch nehmen kann, dann ist der Aufwand für die Instandhaltung minimal. Das

Schärfen kann lästig sein, aber mit etwas Übung und der richtigen Technik kann man schon nach weniger als fünf Minuten wieder an der Hobelbank stehen.

Der Lohn

Es ist schwieriger, den richtigen Umgang mit dem Handhobel zu erlernen, aber die Arbeit mit Holz erfordert die Bereitschaft, kontinuierlich neue Fertigkeiten zu erwerben und sie zu erweitern. Das ist das Wesen des Handwerks. Man muss nicht gleich mit den schwierigsten Aufgaben beginnen, die man mit einem Hobel bewältigen kann. Erweitern Sie Ihre Fertigkeiten im Hobeln nach und nach. Mit den Informationen aus diesem Buch wird Ihnen das sehr viel schneller gelingen.

Schleifmittel sind ein wichtiges Hilfsmittel bei der Holzbearbeitung, und sie werden nicht plötzlich wieder von der Bildfläche verschwinden. Wenn man nicht alle Fertigkeiten und Techniken verwendet, die zur Wahl stehen, oder wenn man sich nicht die Kenntnisse verschafft, um eine vernünftige Wahl zwischen ihnen zu treffen, dann schränkt man seine eigene Kreativität, seine Leistungsmöglichkeiten und seine Chancen ein, über das Erreichte hinauszuwachsen.

Die von Erfahrung und Wissen geleitete Verwendung sowohl von Handwerkzeugen als auch von elektrischen Maschinen führt zu besseren, befriedigenderen Arbeiten; und der Handhobel, der schon immer das wichtigste Werkzeug des Tischlers war, ist auch heute noch eines der nützlichsten Werkzeuge überhaupt. Je nach Persönlichkeit und vielleicht auch dadurch bestimmt, wie man die eigenen Werkstücke sieht, wird man eher zu Handwerkzeugen oder eher zu Maschinen neigen. Wichtig ist es jedoch, dass man rationale Entscheidungen trifft. Der erste Schritt, um zu verstehen, wie effektiv eine Technologie sein kann – in diesem Fall der Handhobel des Holzhandwerkers –, ist es, ihre Möglichkeiten und Grenzen zu kennen. Diese Kenntnisse sollen im vorliegenden Buch vermittelt werden.



Wenn es darum geht, Holz eine glatte, saubere und klare Oberfläche zu geben, gibt es keine bessere Wahl als den Handhobel.

GLATT

Welchen Hobel man wann und warum verwenden sollte

Unterschiedliche Werkzeuge erzeugen andersgeartete Oberflächen, die sich mit dem Auge, der Hand oder mit beidem unterscheiden lassen. Wenn die Unterschiede auch subtil sein mögen, so sind sie doch oft unmittelbar zu erkennen. Vor allem der Endverbraucher reagiert unter Umständen recht stark darauf, oft ohne genau zu wissen, warum. Solche subtilen Unterschiede können Handarbeit von der Serienfertigung trennen und sie für den potenziellen Käufer bewusst oder unbewusst attraktiv machen, sodass sie zu einem Kaufkriterium werden.

Abb. 1-1

Die Körner im Schleifpapier wirken wie eine Vielzahl von spitzen Schabern, die Holz entfernen, indem an den Spitzen der Körner Druckversagen im Holz ausgelöst wird. Dies ist eine zuverlässige Methode, um Holz zu glätten, aber in mancher Hinsicht erinnert es an das Nagelbett eines Fakirs, bei dem die Nägel unterschiedlich lang sind. Auf der Oberfläche des Werkstücks hinterlässt man so eine Reihe von ungleichmäßigen und unregelmäßigen Furchen, an deren Enden sich oft kleine Kugeln aus Holzfasern finden. Die Ränder der Holzporen werden ausgerissen und die Poren selbst mit Holzstaub gefüllt. Man opfert um der Zuverlässigkeit willen die Klarheit des Faserverlaufs und des Maserbildes.

Man muss es verstehen

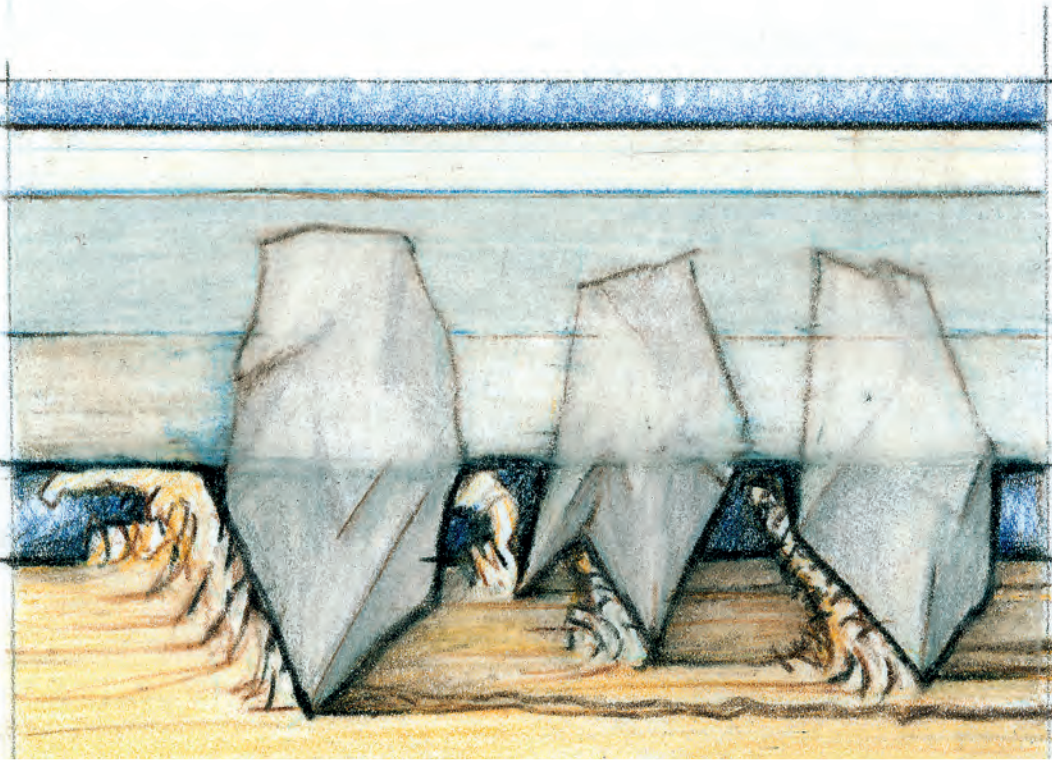
Um das höchste Niveau an Raffinesse – und Kunstfertigkeit – zu erreichen, muss man die Verwendung, Positionierung und vorge-sehene Oberflächenbehandlung eines Werkstücks oder Teiles in Betracht ziehen, um dann die Werkzeuge auszuwählen, die für die Aufgabe am besten geeignet sind. Um sachgerechte Entscheidungen zu treffen, muss man die unterschiedlichen Oberflächeneigenschaften verstehen, die verschiedene Werkzeuge ergeben.

Es gibt drei verschiedene Methoden, um Holz zu glätten – Schleifen, Abziehen und Hobeln –, die alle eine andersgeartete Oberfläche ergeben.

Schleifen

Beim Schleifen wird die Oberfläche spanend bearbeitet, wobei eine Vielzahl mikroskopisch kleiner, unregelmäßiger Furchen entsteht, die etwas faserige Kanten haben. Schleifpapier ist mit unregelmäßig verteilten Schleifkörnern besetzt, die keine bestimmte Form, Größe oder Ausrichtung ausweisen. Die Holzfasern werden geschnitten, aber auch zerrissen. Die Spitzen und Kanten der Schleifkörner erheben sich unterschiedlich weit über das Trägermaterial, nutzen sich unterschiedlich schnell ab und schneiden unterschiedlich tief ins Holz. Das Ergebnis lässt sich am deutlichsten erkennen, wenn man mit einem groben Schleifpapier beginnt und dann Zwischenkörnungen auslässt, weil das grobe Papier tiefe Furchen schneidet, die das feine Papier dann nicht erreichen kann (Abb. 1-1).

Beim Schleifen bleibt auch eine Vielzahl kleinster zerrissener Holzfasern an der Oberfläche hängen. Zudem muss man auch bei größter Gewissenhaftigkeit – wenn man sich nach und nach durch immer feinere Körnungen arbeitet – bis zu einer 600er Körnung schleifen, damit das Licht mit hinreichender Klarheit durch die zerrissenen Holzfasern dringen kann, um das Maserbild eines Holzes zur Geltung zu bringen.



Abziehen

Zum Abziehen verwendet man den Grat, den man an eine Ziehklinge gezogen hat, oder eine sehr scharfe Schneide, die man in einem steilen Winkel hält. Dabei werden die Holzfasern ebenfalls zerrissen, das Holz wird im Wesentlichen dadurch entfernt, dass es an der Schneide des Grats zum Druckversagen kommt (Abb. 1-2). Der Grat ist eine relativ stumpfe Schneide, die eher den Punkt festlegt, an dem es zum Druckversagen kommt, als dass sie das Holz wirklich schneidet oder abschert.

Harte Tropenhölzer lassen sich gut mit der Ziehklinge glätten, ich vermute, weil es bei hartem, spröden Holz effektiver ist, die Holzfasern mit einer stumpfen Schneide zu trennen. Je weicher die Holzart jedoch ist, desto unsauberer entfernt der Grat das Holz, sodass der Span oft in sich zusammenfällt und Fasern aus der zu glättenden Oberfläche reißt. So kann man zwar die Oberfläche von Kiefernholz abziehen, das Ergebnis ist jedoch ‚wollig‘.

Der große Vorteil der Ziehklinge gegenüber dem Schleifpapier ist die Tatsache, dass man mit ihr bei den meisten Laubhölzern so schnell Material abtragen kann wie mit einem 60er Schleifpapier und dabei eine Oberflächengüte wie mit einem 400er Papier erreicht. Und das mit einem Werkzeug, das vermutlich ein Leben lang halten wird und weniger kostet als eine einzige Packung Schleifpapier.

Zudem ist es im Gegensatz zum Hobel fast unmöglich, mit der Ziehklinge größere Faserausrisse zu verursachen, wenn auch bei manchen Holzarten die ‚Wolligkeit‘ darauf hinweist, dass es doch zu kleinsten Ausrissen kommen. Die Ziehklinge arbeitet jedoch nicht, wie man manchmal hört oder liest, in allen Richtungen gleich gut. Sie schneidet mit der Faser besser als gegen die Faser, allerdings führt die falsche Schnittrichtung nicht zu derart katastrophalen Faserausrisse wie man sie bei der Arbeit mit dem Hobel erleben kann.

Sowohl beim Schleifen als auch beim Abziehen sind die Kanten der Holzporen etwas rau, auch wenn die Rauigkeit technisch gesehen andere Ursachen hat. Beim Schleifen bestimmt die zuletzt verwendete Körnung die Größe der gerissenen Fasern. Unabhängig von der Körnung ist die Zahl der gerissenen Fasern jedoch immer hoch (Abb. 1-3). Beim Abziehen sind die ge-

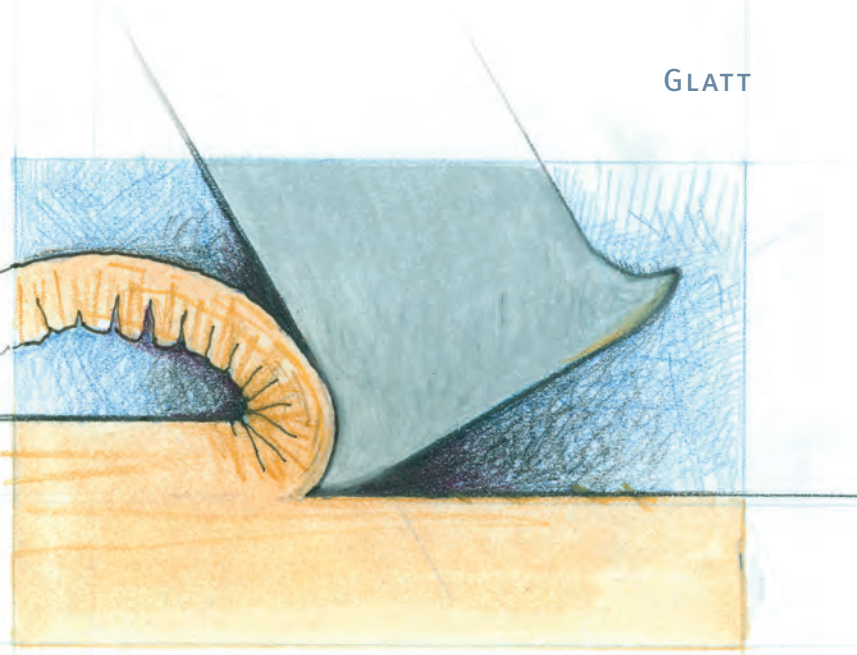


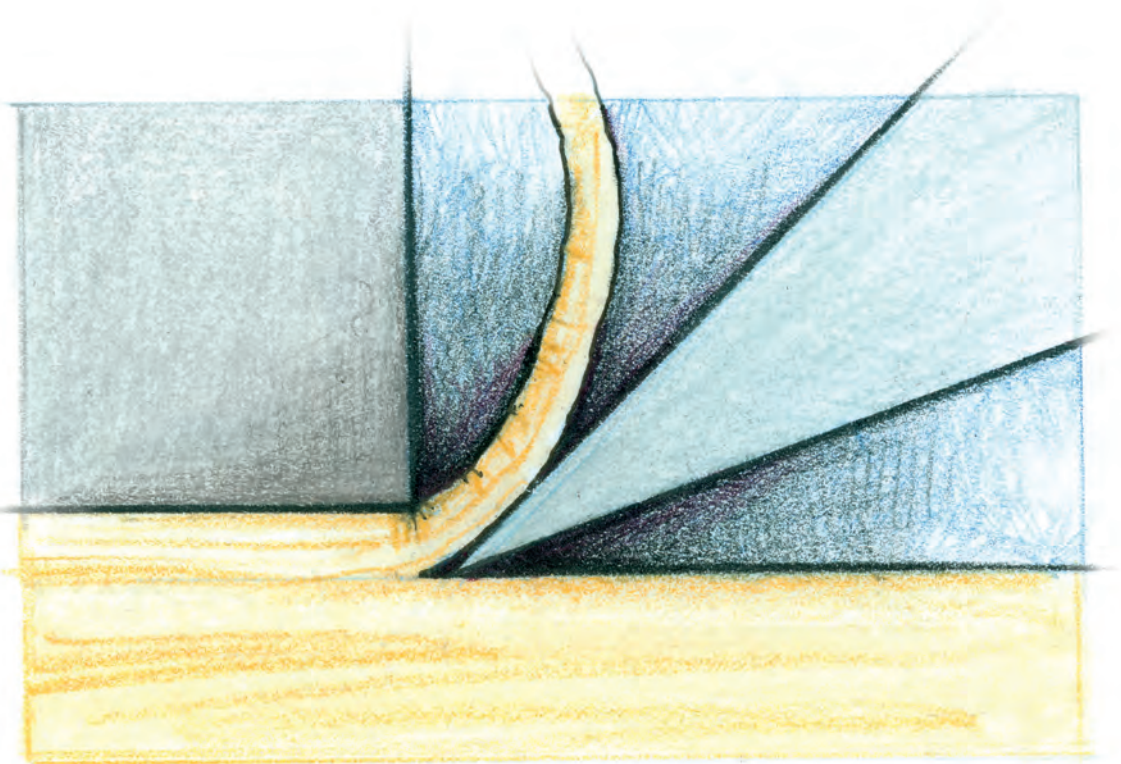
Abb. 1-2 Mit der Ziehklinge wird Holz entfernt, indem man parallel zum Faserverlauf an der Kante des Grats Druckversagen im Holz verursacht. Diese Methode kann zu verlässlichen Ergebnissen führen, bei kräftigen Schnitten kann es jedoch zu unberechenbaren Fehlern sowohl vor als auch unter dem Grat kommen, sodass sich der Span zusammenklumpt und die Oberflächenqualität leidet. Mit leichten Strichen erreicht man die besten Ergebnisse.



Abb. 1-3 Eine geschliffene Holzoberfläche ist durch tiefe Furchen und zerrissene Fasern gekennzeichnet. Beim Schleifen werden die Fasern der Holzoberfläche zerrissen, während die Bearbeitung mit der Ziehklinge zu einer geringeren Anzahl gerissener Fasern führt, die meist länger sind.

rissenen Fasern seltener und länger. In beiden Fällen liegen die Fasern flach auf der Oberfläche, bis man ein Oberflächenmittel aufträgt, worauf sie sich mit dem Mittel vollsaugen und steif aufrichten.

Abb. 1-4 Der Handhobel entfernt Holz, indem die Fasern an der Spitze der dünnen, scharfen Klinge getrennt werden. Wenn die Ergebnisse auch nicht so zuverlässig sind (es sei denn, der Schnitt wird durch die in Kapitel 3 beschriebenen Methoden kontrolliert), so ist die erzielte Oberfläche doch weder durch Schleifspuren noch durch Druckversagen beeinträchtigt, sodass die Schönheit der Holzfasern und des Maserbildes voll zur Geltung gebracht wird.



Hobeln

Ein scharfer Hobel schneidet, indem er die Holzfasern sauber abtrennt. Je kleiner der Schnittwinkel ist, desto sauberer werden die Fasern getrennt; je höher der Winkel ist, desto mehr wirkt das Hobeisen wie eine Ziehklinge. Dieser spanende Schnitt ist sauber – die Oberfläche wird nicht durch Reibung oder Druckversagen zerrissen – und das Licht dringt in die Oberflächenstruktur ein, wird durch den wechselnden Faserverlauf gebrochen und enthüllt so die atemberaubende Schönheit der Maserung (Abb. 1-4).

Wir wollen der Oberfläche jedoch noch etwas mehr Aufmerksamkeit widmen. Die meisten Hölzer zeigen wunderbar klare Oberflächen, nur die angeschnittenen Poren sind etwas rau (Abb. 1-5). Diese kleinen Ausrisse stellen sich bei der Behandlung mit flüssigen Oberflächenmitteln auf, was zu einer rauen Oberfläche führt. Wenn man diese Holzfasern entfernt, um eine glatte Oberfläche zu erreichen, steht man vor einem Dilemma: Will man eine möglichst glatte Oberfläche erhalten, muss man sie etwas anrauen, was wiederum die Klarheit beeinträchtigen kann.

Oberflächenbehandlung

Man kann diesem Problem auf verschiedene Weise begegnen. Zuerst sollte man sich Gedanken über die gewünschte Oberfläche machen. Eindringende Oberflächenmittel – etwa Öle – stellen die Fasern nicht so sehr auf und bringen die Maserung besser zur Geltung als Mittel, die auf der Oberfläche haften.

Bei manchen Holzarten kann man durch das Auftragen von Öl und das Abnehmen des Überstandes die aufgestellten Fasern entfernen, vor allem wenn man abschließend mit einem Wolltuch kräftig nachpoliert.

Bei manchen Hölzern muss man nach dem ersten oder zweiten Ölauftrag mit Stahlwolle nachschleifen. Die Stahlwolle verhakt sich in den aufgestellten Fasern und reißt sie ab. Manche Oberflächen kann man auch vor dem Ölen polieren, indem man sie kräftig mit Holzspänen abreibt.

Bei breiten und/oder waagerechten Flächen hobe ich zuerst bis zu hoher Güte, trage dann Öl auf, und schleife nass oder trocken mit 1000er (oder noch feinerem) Schleifpapier nach, bevor ich die zweite Lage Öl auftrage. Die Körnung des Schleifpapiers hängt dabei von dem Öl

ab, das ich verwende, aber auch andere Faktoren können eine Rolle spielen.

Nicht eindringende Oberflächenmittel wie Lacke bringen die Maserung nicht so gut zur Geltung wie Öl. Das hat zwei Gründe: (1) das Mittel dringt nicht so tief ein, und (2) das Licht muss durch eine zusätzliche Schicht dringen, bevor es auf das Holz trifft und dann wieder zurückgeworfen wird. Die Klarheit, die man durch das Hobeln erreicht, wird gedämpft. Ich habe mir auch sagen lassen, dass die gehobelte Oberfläche so glatt sein kann, dass das Oberflächenmittel nicht mehr gut haftet.

Um das Holz für ein schweres Oberflächenmittel wie einen Lack vorzubereiten, entferne ich meist die letzten Unebenheiten mit dem Handhobel. Wenn dabei kleine Faserausrisse entstehen, glätte ich sie mit der Ziehklinge. Falls die Oberflächenqualität des Werkstücks (oder Teilen davon, wie etwa Regalbretter) nicht so wichtig ist – und vor allem, wenn das Holz schwierig zu behandeln ist –, arbeite ich zuerst mit einem Furnierschabhobel wie dem Stanley 80 und dann mit einer Ziehklinge.

Der Ziehklingenhobel ist schneller als die Verwendung von drei oder vier verschiedenen Schleifpapierkörnungen. Nach dem Hobeln oder dem Abziehen schleife ich schnell und vorsichtig mit 220er Schleifpapier nach, um die letzten Unregelmäßigkeiten oder eventuelle Hobelspuren zu beseitigen. Falls die Oberfläche mit Schellack behandelt werden soll, verwende ich nach dem Hobeln (und gegebenenfalls Abziehen) ein 320er oder 400er Schleifpapier. (Bei einer klassischen Schellackpolitur geht man allerdings etwas anders vor.) Schellack scheint nicht so gut zu verfließen, selbst wenn er dick oder wiederholt aufgetragen wird.

Schellackoberflächen gewinnen meist, wenn man mehr Mühe auf das Schleifen verwendet. Zweikomponenten-Polyurethanlacke verfließen sehr gut und verdecken viele kleine Fehler. Leider können sie bei feinporigen Hölzern wie Kirsche auch zu einer Oberfläche führen, die wie Kunststofflaminat aussieht.

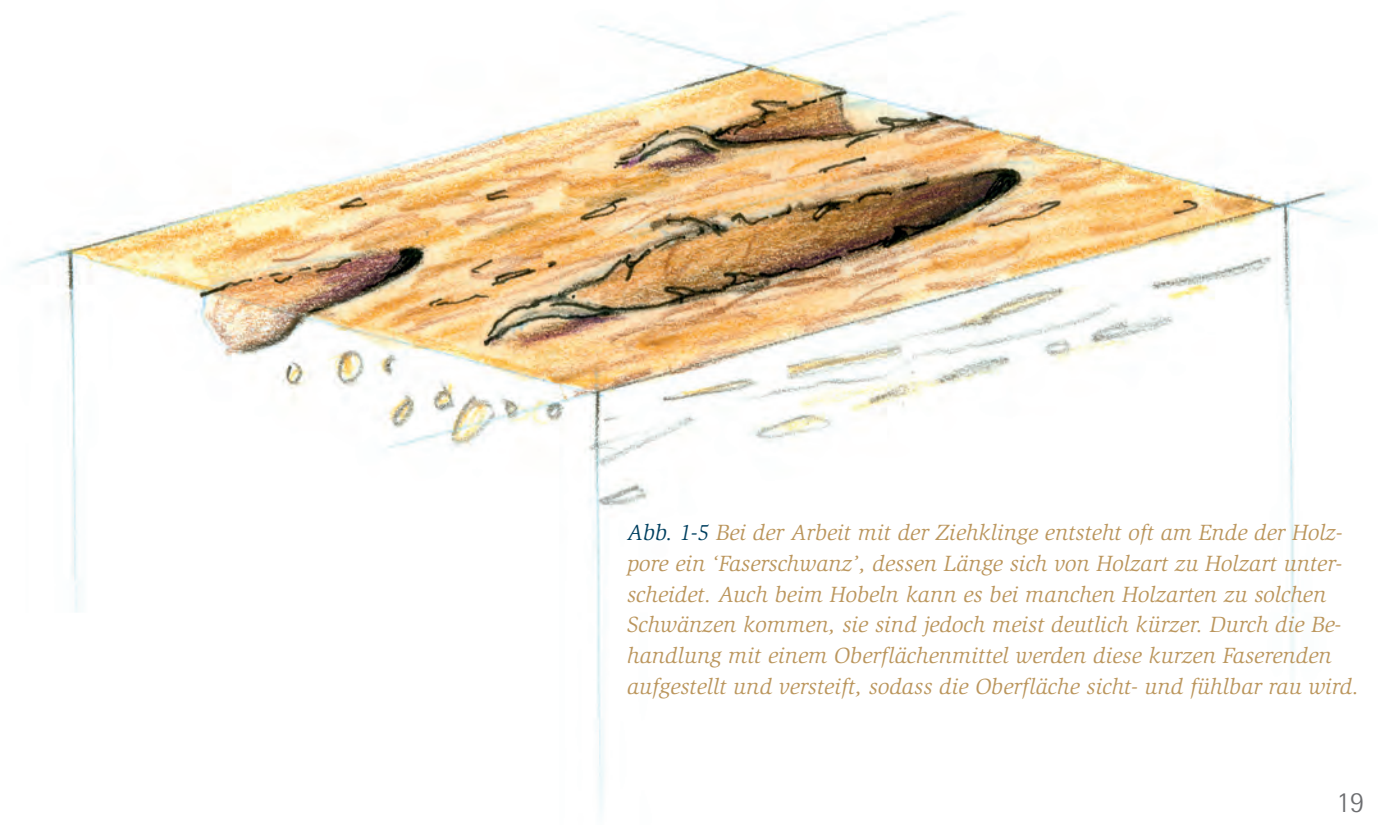


Abb. 1-5 Bei der Arbeit mit der Ziehklinge entsteht oft am Ende der Holz-pore ein 'Faserschwanz', dessen Länge sich von Holzart zu Holzart unter-scheidet. Auch beim Hobeln kann es bei manchen Holzarten zu solchen Schwänzen kommen, sie sind jedoch meist deutlich kürzer. Durch die Be-handlung mit einem Oberflächenmittel werden diese kurzen Faserenden aufgestellt und versteift, sodass die Oberfläche sicht- und fühlbar rau wird.

Eben und glatt

Bei breiten waagerechten Flächen muss man sich unabhängig von dem vorgesehenen Oberflächenmittel besondere Mühe bei der Vorbereitung der Oberfläche geben. Wenn das Licht im flachen Winkel auf die Fläche trifft, treten alle Unebenheiten überdeutlich hervor. Wenn man eine solche Fläche schleift, erreicht man kein zufriedenstellendes Ergebnis. Wenn man direkt nach der Dichte mit Band- und Exzentrerschleifmaschinen arbeitet, sieht die Oberfläche wie ein ruhiges Gewässer aus, über das eine leichte Brise zieht. Die meisten stationären Breitbandschleifer liefern ebenfalls Ergebnisse, die mich nicht zufriedenstellen. Nur sehr gute Breitbandschleifer, die in der Industrie verwendet werden, um Sperrholzplatten zu schleifen, führen zu halbwegs akzeptablen Oberflächen.

Mit dem Handhobel erzielt man ebene Oberflächen, vor allem wenn die Größe des Hobels richtig auf die anstehende Arbeit abgestimmt ist. Leider ist das Hobeln großer Flächen eine Fertigkeit, die nur schwer zu erlernen ist. Dafür ist das Ergebnis dann auch besonders befriedigend. Wenn man die Werkzeuge, Techniken und die Informationen anwendet, die in diesem Buch präsentiert werden, kann man die Zeit deutlich reduzieren, die nötig ist, um solche Fähigkeiten zu erwerben. Um eine waagerechte Fläche abzurichten und zu glätten, benötigt man eine Reihe von Handhobeln. Falls nach

ihrer Anwendung immer noch Faserausrisse oder kleinere Unebenheiten verbleiben, arbeitet man mit einer oder mehreren Ziehklingen nach. Falls es zu massiven Faserausrissen gekommen ist, verwendet man einen Ziehklingenhobel (ein Ziehklingenhobel sieht aus wie ein normaler Hobel – allerdings mit steilem Eisen; der Stanley 80 wird wie ein Schwenkhobel beidhändig geführt), um die Planheit beizubehalten. Bei geringen Faserausrissen wird die gesamte Fläche mit der Ziehklinge bearbeitet. Normalerweise ist die Fläche dann so plan und glatt, dass man je nach vorgesehenem Oberflächenmittel nur noch leicht mit 220er (oder feinerem) Schleifpapier schleifen muss. Oft kann ich sogar diesen Arbeitsgang auslassen und schleife nur nach der letzten Oberflächenschicht noch einmal leicht nach.

Falls mir die Fläche nicht vollkommen eben zu sein scheint, schleife ich unter Umständen mit einem großen Schleifklotz und feinem Papier (220er oder höhere Körnung) nach, um letzte Spuren des Hobels oder der Ziehklinge zu beseitigen. Diese Unebenheiten machen sich nach der Oberflächenbehandlung nicht optisch bemerkbar und sind auch beim Zwischenschliff nicht zu fühlen.

Dies ist besonders beim Auftragen von Lacken mit dem Pinsel wichtig. Dabei verbinden sich die Schichten nicht; wenn man also durch die obere Schicht hindurchschleift, entsteht eine ringförmige Markierung, sodass man die gesamte Schicht entfernen und wieder von vorne beginnen muss. (Dieses Durchschleifen kann man bei kleinen Unebenheiten oft vermeiden, indem man nach der ersten Schicht mit der Hand schleift und dabei einen weichen Schleifklotz verwendet oder ganz auf ihn verzichtet.)

EINE HERAUSFORDERUNG: DIE KÖRNUMG

Die angegebene Körnung bei Schleifpapier bezeichnet die maximale Korngröße. Bei den meisten Schleifpapieren sind bis zu 65% der Körner kleiner als diese Angabe, manche von ihnen deutlich kleiner. Das führt zu einem ungleichmäßigen Schleifbild, bei dem die größeren Körner tiefere Furchen hinterlassen als die kleineren. Dieses ungleichmäßige Schleifbild muss dann durch das ebenfalls ungleichmäßige Schleifbild der nächst feineren Körnung ausgeglichen werden. Dieser Vorgang wird so lange wiederholt, bis die Ungleichmäßigkeit weder mit der Hand noch mit dem Auge leicht zu erkennen ist. Aus diesem Grund sollte man beim Schleifen keine Körnungen überspringen. Manche der neueren hochwertigen Schleifpapiere haben eine gleichmäßigere Korngröße, bei der bis zu 95% der Körner der angegebenen Größe entsprechen, sodass es leichter sein sollte, gute Ergebnisse zu erzielen.

Behandlung von Kanten

Es gibt eine weitere kleine Feinheit, auf die mich mehr als ein Kunde hingewiesen hat. Wenn auch die optische und haptische Qualität einer Oberfläche, die mit dem Handhobel bearbeitet worden ist, kaum zu übertreffen ist, so lässt sich

die Oberfläche, die man so bei Kanten erreicht, doch meist noch verbessern.

Wenn man einen Kunden beobachtet, der ein Möbelstück begutachtet, wird man sehen, dass er immer – bewusst oder unbewusst – mit der Hand an den Kanten entlangfährt. Die Kanten gehören also zu den wichtigsten Merkmalen eines Werkstücks. Die Kanten können zu einem Kauf führen. Oder dazu, dass der Kunde nicht kauft. Wenn man die Kanten mit dem Handhobel bearbeitet, verleiht dies dem Stück eine etwas harsche, unfreundliche Anmutung, auch wenn man mit einem Fasenhobel mit abgerundetem Eisen zu Werke geht. Brechen Sie die Kanten nach dem Hobeln noch leicht mit feinem Schleifpapier (220er Körnung oder noch feiner, falls die Fase gut geschnitten worden ist). Dann fühlen sich die so wichtigen Kanten beim Anfassen sehr angenehm an.

Subtile Unterschiede

Glatt ist also sowohl ein optisches als auch ein haptisches Kriterium, es sieht an verschiedenen Stellen unterschiedlich aus und fühlt sich dann auch unterschiedlich an, verschiedene Werkzeuge erzeugen unterschiedliche Glätte, und manchmal kann man mit den gleichen Werkzeugen auch unterschiedliche Glätte erreichen – bei unterschiedlichen Hölzern. Wie macht man sich diese Information zunutze?

Aus meiner Erfahrung im Umgang mit Hobeln habe ich eine Anzahl von Schlüssen gezogen. Zum einen ist das Schleifen meist eine schlechte und ineffiziente Methode, um größere Mengen an Holz zu entfernen. Man sollte Holz so weit wie möglich in die beabsichtigte Form bringen und es dann mit einem spanenden Werkzeug zu Ende bearbeiten – mit einem Hobel, einer Ziehklinge oder einem Elektrowerkzeug.

Wenn man das Werkstück grob vorschleift, um es dann mit immer feineren Körnungen zu glätten, um die Spuren der vorhergehenden Arbeitsgänge zu entfernen, produziert man unter dem Einsatz von viel Geld und Zeit vor allem Schleifstaub. Schleifpapier wurde zu-

erst verwendet, um in einem abschließenden Arbeitsgang das Werkstück auf Hochglanz zu bringen oder allenfalls kleinere Bearbeitungsspuren zu entfernen. Ich glaube, dass dies immer noch sein bester Verwendungszweck ist.

Ein weiterer wichtiger Gesichtspunkt: Die Form und die Oberfläche von Holz, das mit Schleifmittel bearbeitet wurde, unterscheiden sich von solchen, bei denen man ein spanendes Werkzeug eingesetzt hat. Die Unterschiede sind subtil, aber wichtig. Gehobelte Werkstücke zeigen die Klarheit, die auch der Schneide eigen ist, mit der man sie geformt hat, sie geben auch den Schwung wieder, mit dem der Handwerker den Schnitt ausgeführt hat. Geschliffene Werkstücke sehen abgewetzt aus und fühlen sich auch so an, sie spiegeln die Hin- und Herbewegung oder das Im-Kreis-Drehen der Schleifmittel wider, die man verwendet hat.

Als Handwerker muss man sich dieser Unterschiede bewusst sein und wissen, wie sie das fertige Werkstück beeinflussen werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass man bei einem Werkstück, dessen Textur und Maserung zur Geltung gebracht werden soll – bei dem man die Oberfläche nur mit Leinöl, Zitronen- oder Tungöl, mit Wachs oder Schellack behandeln wird – mit einem sauber schneidenden Hobel spektakuläre Ergebnisse erzielen und die Schönheit des Holzes herausstreichen kann.

Manche Holzarten sind jedoch schwierig zu hobeln und in diesem Fall ist das Hobeln bis zum Hochglanz unter Umständen sehr anstrengend und nicht unbedingt sehr effizient. Bei manchen besonderen Werkstücken mag sich die zusätzliche Arbeit lohnen. Das ist eine Entscheidung, die man jeweils im Einzelfall treffen muss.

In den meisten Fällen ist das Abrichten mit dem Hobel, das Abziehen mit der Ziehklinge und das abschließende Schleifen mit Schleifpapier die wirksamste Vorgehensweise. Dieses Verfahren ist vor allem dann angebracht, wenn man ein schweres, nicht eindringendes Oberflächenmittel wie Lack, Klarlack oder Zweikomponentenlack verwenden möchte.



*Es ist die Klinge, die das Holz
schneidet. Die Leistung eines Hobels
kann nur so gut wie das Hobeisen
– die Klinge – sein, mit dem er aus-
gestattet ist. Und die Merkmale des
Stahls, aus dem das Eisen besteht,
müssen auf den Verwendungszweck
des Hobels abgestimmt sein.*

SCHARF

Die Schneide

Das Hobeisen ist das Herz eines jeden Hobels. Es mag von einem Körper aus teurem Tropenholz oder wunderbar gearbeiteter Bronze und Eisen gehalten werden, aber es ist das Eisen, das die Arbeit verrichtet. Falls das Eisen der Arbeit nicht gewachsen ist, wird aus dem Hobel nicht ein geschätztes Werkzeug, sondern eher ein Dekorationsgegenstand.

Die Behauptungen, die von den Werkzeugherstellern über ihre Hobeisen aufgestellt werden, sind oft verwirrend und widersprüchlich, manchmal werden ihnen nahezu mythische Qualitäten zugesprochen, aber man erhält nur wenig echte Information. Gelegentlich werden Eigenschaften herausgestrichen, die bei der industriellen Verwendung von Bedeutung, dem Handwerker jedoch nicht wichtig sind. Das war nicht immer so. Bis etwa zum Zweiten Weltkrieg hatte man als Holzhandwerker kaum Auswahl in Bezug auf das Material der Hobeisen. Kohlenstoffstahl war die einzige Option. Entscheiden konnte man sich nur für die Qualitätsstufe, die man sich leisten konnte. Oft wurde eine Kaufentscheidung aufgrund des Herstellerrenommées getroffen. Heute möchten uns die Hersteller glauben machen, neue industrielle Stahlsorten und Herstellungsverfahren seien der allerletzte Schrei. Erschwert wird die Auswahl dadurch, dass die Qualitätsunterschiede bei den Eisen oft gering und unter den meisten Arbeitsbedingungen nur schwer zu erkennen sind.

Über das Mysterium hinaus

Wenn man mit derart verwirrenden Informationen konfrontiert wird, kommt man in Versuchung, sie vollkommen zu ignorieren und das Eisen zu verwenden, das zum Lieferumfang des Hobels gehörte, oder das teuerste Eisen zu kaufen, das zu bekommen ist, und dann zu hoffen, dass es sich bewährt. Wenn man so handelt, verzichtet man auf ein wichtiges Glied in der Wissenskette, die man benötigt, um gute Arbeit mit Holz zu leisten.

Stahl ist die Schnittstelle zwischen dem Holz und dem Holzhandwerker. Der Stahl verwandelt beim Formen, Glätten und Umformen des Holzes Ihre Vorstellungen in Realität. Die Schnittstelle – wortwörtlich manifestiert sie sich in der Schneide – und die Rückmeldungen, die man von ihr erhält, liefern wichtige Informationen, von denen die Endgüte, die Passung, Form und Anmutung des fertigen Werkstücks beeinflusst werden, während es von einem Entwurf zu einer Realität wird. Wenn man die Komplexität des Werkstoffs Stahl versteht, der für das Eisen verwendet wird, kann man Entscheidungen treffen.

Viele Holzhandwerker interessieren sich nur indirekt für den Stahl, aus dem das Hobeisen besteht. Im Laufe der Jahre, in denen ich verschiedene Eisen verwendet und die Ergebnisse verglichen habe, bin ich zu der Erkenntnis gekommen, dass das Thema „Stahl und Schneide“

sehr komplex und nuancenreich ist, ja sogar in den Bereich der Kunst hineinspielt. Stahl scheint einfach, kalt und abweisend zu sein, aber diese Eigenschaften verdecken nur seine Komplexität. Die Herstellung von Schneidenstahl ist von einem Hauch des Geheimnisvollen umgeben. Trotz mehrerer Jahrhunderte industrieller und wissenschaftlicher Entwicklung ist die Herstellung von Stahlschneiden zur Bearbeitung von Holz immer noch stark von Erfahrung, Urteilsvermögen und Kunstfertigkeit abhängig.

Einer Schneide merkt man die Mühe an, die bei der Herstellung aufgewendet wurde – ob es nun viel oder wenig war. Schneidenstahl – vor allem bei geschmiedeten Schneiden – wird durch die Energie des Schmiedes und das Feuer, das die Klinge formte, zu einem lebendigen Gegenstand. Als Holzhandwerker sollte man die Individualität der Hobeisen verstehen und zu würdigen wissen, man sollte lernen, wozu sie geeignet sind, und diese Kenntnisse für die größtmögliche Wirksamkeit einsetzen.

Grundlegende Merkmale der Schneide

Die Schneide eines Handwerkzeuges muss für den Holzhandwerker drei grundlegende Merkmale aufweisen: Sie muss sich gut schärfen lassen, sie muss eine lange Standzeit haben und sich leicht nachschärfen lassen. Zwischen diesen drei Eigenschaften besteht meist eine wechselseitige Abhängigkeit. Meist führt die Verbesserung einer von ihnen dazu, dass eine oder beide der anderen verschlechtert werden. Bei vielen Verwendungszwecken ist eine der Eigenschaften am wichtigsten. Deshalb ist es wichtig, die Vor- und Nachteile der verschiedenen Stahlsorten zu kennen.

Bei der Wahl eines Hobeisens müssen noch weitere Überlegungen einbezogen werden. Zuerst muss die Holzart berücksichtigt werden. Nadelhölzer und manche weichen Laubhölzer lassen sich besser mit einem dünnen und scharfen Eisen bearbeiten. Nur bestimmte Stahlsorten lassen sich sehr scharf, mit einem spitzen Schnittwinkel zurichten, und weisen trotzdem eine zufriedenstellende Standzeit auf. Bei härteren Hölzern ist

SCHÄRFEN – EINE UNENDLICHE GESCHICHTE

Ich glaube, dass die meisten Holzhandwerker (ich schließe mich dabei keineswegs aus) ihre Werkzeugschneiden nicht scharf genug halten. Ich möchte sie ermutigen, diese schlechte Angewohnheit zu ändern. Viele unter uns glauben, das Schärfen der Werkzeuge sei eine Aufgabe wie der Hausputz: Man macht es einmal und hat dann eine Woche (oder wenigstens ein paar Tage) seine Ruhe. In der Realität sieht es jedoch anders aus: Wenn man den ganzen Tag mit dem Hobel arbeitet, dann muss man das Eisen auch mehrmals am Tag abziehen. Dieses Nachschärfen wird zu einer lästigen Aufgabe, die erledigt werden muss, bevor man mit der eigentlichen Arbeit weitermachen kann. „Leicht“ nimmt eine ganz andere Bedeutung an, wenn man es zwanzig Mal (oder noch öfter) in der Woche und nicht nur einmal macht.

jedoch die Härte des Stahls von zunehmender Bedeutung. Zum zweiten unterscheiden sich die Anforderungen an die Schneide je nach anstehender Arbeit. Ein Hobeisen, mit dem man viel Holz entfernen möchte, muss eine Schneide aufweisen, die auch bei mechanischer und thermischer Belastung eine hohe Standzeit hat.

Die Anatomie des Stahls

Der Schlüssel zum Verständnis von Schneidenstahl liegt in seiner Anatomie. Ich nähere mich der Anatomie des Stahls als Holzhandwerker. Der Metallurg oder Maschinenbauer sieht diese Dinge anders. Für die Bedürfnisse des Holzhandwerkers wird die Anatomie des Stahls durch drei Merkmale bestimmt – Korn, Struktur und Härte.

Korn

Bei Handwerkzeugen zur Holzbearbeitung ist das Korn des Stahls das wichtigste Merkmal der Klinge. Stahl besteht aus sich wiederholenden Anordnungen von Eisen- und anderen Atomen, die eine Kristallstruktur bilden. Die Kristalle können klein und fein oder groß und grob sein. Sie können alle von gleicher Größe sein (gleichmäßiges Korn) oder sehr unterschiedlich, mit abweichenden Formen und übergroßen Strukturen, die in die übrigen eingebettet sind. Das Korn des Stahls wirkt sich auf die Endschärfe und die Standzeit der Klinge aus. Im Allgemeinen lässt sich Stahl mit feinerem und gleichmäßigerem Korn besser schärfen, bleibt länger scharf und schneidet besser.

Das **Korn** hängt von der Grundqualität des verwendeten Stahls ab, von den Legierungsbestandteilen und von den Bearbeitungs- und Verformungsmethoden. Neben der Durchschnichtsgröße der Kristalle bestimmt die ursprüngliche Qualität des Stahls auch die Reinheit des Endproduktes, da er Verunreinigungen und Einschlüsse aufweisen kann, die auch durch Veredlungsprozesse nicht immer zu beseitigen sind. Einschlüsse führen zu größeren Unregelmäßigkeiten im Korn. Bei Schwertern und vielleicht auch bei Äxten lassen sich Einschlüsse manchmal mit guter Wirkung gezielt

KORNGRÖSSE DES STAHLS

Es gibt eine Tabelle mit Standardkorngrößen beim Stahl. Die Größenbezeichnungen reichen von 00 bis 14, wobei 00 die größte (etwa 0,5 mm) und 14 die kleinste Korngröße (etwa 0,0025 mm) bezeichnet. Der Stahl für Werkzeugklingen weist meist eine Korngröße von 7 oder feiner auf.

einsetzen, aber außer für die Grundsicht bei laminierten Klingen sind sie bei Hobeisen ein deutlicher Nachteil. Wenn man eine Klinge schärft, bis die Einschlüsse an der Schneide zutage treten, kann die Schneide ausbrechen und schnell stumpf werden. Je höher der Anteil an Verunreinigungen im Stahl ist, desto schneller wird sie stumpf. Diese kleinen Ausbrüche beeinflussen die Leistung einer Schneide nicht, die man zum Holzhacken verwendet. Je nach Art der Einschlüsse können sie der Klinge ein höheres Maß an Zähigkeit und Schlagfestigkeit verleihen. Bei hochwertigen Holzarbeiten wie zum Beispiel dem Hobeln einer Fläche, können schon kleine Einschlüsse das richtige Schärfen des Hobeisens verhindern und die Standzeit der Schneide verringern.

Die Legierung beeinflusst die Textur des Korns. Legierungsbestandteile können schon in der ursprünglichen Zusammensetzung des Stahls vorhanden sein (dann aber meist nur in kleinen Mengen) oder nach einer besonderen Rezeptur hinzugefügt werden, um den Stahl widerstandsfähiger gegenüber Hitze oder Schlagbelastungen zu machen. Es gibt jedoch auch Nachteile: Bei Legierungen ist das Korn oft gröber. Während die Schneide einer legierten Klinge vor allem unter widrigen Arbeitsumständen vielleicht eine höhere Standzeit aufweist, lässt sie sich unter Umständen nicht so gut schärfen wie eine Klinge aus nicht legiertem Werkstoff. Um Holz sauber zu schneiden, ist kein Merkmal einer Schneide so wichtig wie ihre Feinheit.

Struktur

Die **Struktur** des Stahls ist bei einer Klinge für die Holzbearbeitung der zweitwichtigste Aspekt. Sie entsteht durch die Veränderung der ursprünglichen Zusammensetzung des Stahls bei seiner Erhitzung und Bearbeitung mit dem Hammer oder mit Walzen.

Hitze führt zum Wachsen der Kristalle im Stahl. Die Bearbeitung des heißen Stahls mit dem Hammer führt zur Zerstörung der Kristallstrukturen und verhindert das Wachstum, indem das Korn in kleinere Kristalle zerlegt wird. Vor der Wärmebehandlung des Stahls sind die Kristalle unregelmäßig ausgerichtet und oft von unterschiedlicher Größe.

Beim Schmieden (dem wiederholten Verformen des heißen Stahls mit dem Hammer), verbindet sich das Korn und richtet sich gleichmäßig in Richtung des Metallflusses aus. Fachgerechtes Schmieden erhöht die Gleichmäßigkeit der Kornstruktur. Wenn gleichgroße und gleichmäßig ausgerichtete Kristalle beim Schärfen an die Schneidenspitze gelangen, brechen sie beim Stumpfwerden gleichzeitig aus, anstatt zufällig in großen Klumpen auszubrechen. Die Gleichmäßigkeit der Kristalle erlaubt eine höhere Schärfe und eine längere Standzeit der Schneide.

Der Stahl für Holzwerkzeuge wird hammer- oder gesenkgeschmiedet oder aber überhaupt nicht geschmiedet. Das Schmieden mit dem Hammer ist die bevorzugte Bearbeitungsmethode, weil bei diesem Verformen durch wiederholte Hammerschläge die Kristalle im Stahl gleichmäßig ausgerichtet werden. Es ist ein zeitaufwendiger Vorgang, der hohes Können

erfordert, und entsprechend kostenträchtig. Wenn das Hammerschmieden nicht fachgerecht ausgeführt wird, kann es zu Spannungen im Stahl kommen, sodass seine Belastbarkeit verringert anstatt erhöht wird. Durch den generellen Niedergang der handwerklichen Fähigkeiten bei der Holzbearbeitung und die zunehmende Verwendung von Elektrowerkzeugen ist die Zahl der kenntnisreichen Käufer deutlich gesunken, die auf den Qualitätsvorteil durch Schmieden Wert legen. Das hat dazu geführt, dass handgeschmiedete Werkzeuge nur eine Nebenrolle am Markt spielen.

Das Gesenkschmieden ist mit dem Stanzen verwandt. Ein großer, mechanisch angetriebener Hammer (das Obergesenk) schlägt auf den erhitzten Rohling und drückt ihn in das Untergesenk und gibt so die grobe Form der Werkzeugklinge vor, oft mit einem einzigen Schlag. Bei Werkzeugen mit stark unterschiedlichen Querschnitten kann diese Methode besser sein als das Ausschleifen oder das Abtrennen, da die Hitzeentwicklung bei diesen beiden Verfahren zu geringen negativen Auswirkungen auf die Kornstruktur in den betroffenen Gebieten führen kann. Das Gesenkschmieden führt zu einer geringfügig gleichmäßigeren Struktur als das Schleifen oder Abtrennen, da der Stahl dabei oft

DIE IDEALE SCHNEIDE

Die Anforderungen an eine Schneide unterscheiden sich je nach dem zu schneidenden Material sehr stark. Das einleuchtendste Beispiel dafür ist die Schneide eines Küchenmessers. Wenn man Fleisch oder Gemüse schneidet, wird eine grobe Schneide mit sägenden Bewegungen durch das Material hin und her geführt. Ein richtig geschärftes Küchenmesser würde unter dem Mikroskop eine Schneide zeigen, die aussähe, als ob sie eine Reihe von kleinen Sägezähnen aufwiese, die durch das Schärfen mit einem 800er oder 1200er Schleifstein entstehen. Falls Sie skeptisch sind, können Sie Ihr bestes Küchenmesser mit einem 8000er Stein schärfen und dann versuchen, eine Kartoffel zu schneiden. Das Messer wird nach der Hälfte aufhören zu schneiden und stecken bleiben. Man könnte mit dem Messer zwar Späne von einem Stück Holz schneiden, die so dünn sind, dass man hindurchschauen kann, aber bei Wurzelgemüse bleibt es schon nach der Hälfte stecken. Das zeigt, dass Behauptungen über die Schärfe, die sich auf andere Materialien, und Behauptungen über die Güte, die sich auf andere Verwendungszwecke (industriellen Einsatz oder ein solcher in der Chirurgie etwa) stützen, nicht besonders nützlich sind, wenn man eine Schneide für die Holzbearbeitung beurteilen möchte.

Das theoretische Ideal einer Schneide für die Holzbearbeitung entspräche folgenden Vorgaben: Sie sollte sich über ihre gesamte Breite bis auf die Stärke eines einzelnen Kristalls abziehen lassen, sodass die Kristalle gleichmäßig nebeneinander und in dieselbe Richtung ausgerichtet liegen, alle sehr klein und von gleicher Größe und Härte, und so fest miteinander verbunden sind, dass sie nicht ausbrechen. In der Realität besteht die Schneide aus unterschiedlichen Kristalltypen. Sie unterscheiden sich stark in Größe und Härte. Zudem treten sie in Zusammenballungen auf, die an der Spitze der Schneide dann zusammen ausbrechen, was zu Lücken und stumpfen Stellen führt. Sehr hochwertige Klingen weisen jedoch Eigenschaften auf, die es ermöglichen, sich dem Ideal einer Schneide zumindest zu nähern.

gedehnt wird, was zu einer gewissen Verbesserung in der Ausrichtung der Kristallstruktur führt.

Das Gesenkschmieden ist dem vollkommenen Verzicht auf das Schmieden vorzuziehen, bei dem die Form alleine durch das Schleifen von Rundeisen hergestellt wird. Allerdings wird auch in diesem Fall der Werkzeugstahl während der Verformung mit Hitze behandelt, ‚Verzicht auf das Schmieden‘ ist also eine gewisse Verkürzung der Bezeichnung. Das Rundeisen wird durch heiße Bearbeitung hergestellt, bei der der Stahl durch Rollen oder Strangpressen zu Stücken gleichmäßigen Querschnitts geformt wird. Bei diesem Vorgang wird die Kristallstruktur neu geordnet, und die Kristalle neigen dazu, sich in Richtung des Stahlflusses auszurichten, während der Rohling gedehnt wird.

Die Kristallstruktur ist allerdings im Vergleich zu jener, die beim Schmieden erreicht wird, eher grob. Moderne Stechbeitelklingen westlicher Bauart werden oft gesenkschmiedet (obwohl es neuerdings auch hochwertige Stechbeitel gibt, die aus A2-Stahl durch Schleifen hergestellt werden). Moderne westliche Hobeisen, auch viele, die zum Hochpreis-Segment gehören, werden meist aus gerolltem, nicht geschmiedetem Material hergestellt.

Härte

Die **Härte** ist ein wichtiges Verkaufsargument bei der Werbung für Holzbearbeitungswerkzeuge. Allerdings sind das Korn und die Struktur die wichtigeren Faktoren für die Leistung einer Schneide, wie oben ausgeführt wurde. Ein Hobeisen, das so weich ist, dass es sich leicht mit der Feile formen lässt (wenn es etwa aus einem guten alten Sägeblatt angefertigt wurde), kann ausgezeichnete Ergebnisse liefern, wenn die Feinheit des Kornes es erlaubt, das Eisen gut zu schärfen und die Struktur dazu führt, dass die Schneide gleichmäßig und fein abbricht. Ich kannte einen Bootsbauer, der Hobeisen vorzog, die aus den Blättern guter Sägen hergestellt waren. Diese Eisen erlaubten es ihm, Scharten einfach auszuschleifen, die entstanden waren, wenn er mit dem Hobel auf verborgene Metallteile in der Bootskonstruktion gestoßen war.

Am anderen Ende des Härtespektrums liegen die Karbide, die auch als Hartmetalle bezeichnet werden und für die Schneiden von Elektrowerk-

DIE STANDZEIT DER DISSTON-SÄGEN

„Der Stahl für die Disston-Sägen wurde im Werk hitzebehandelt und war härter als das vergleichbarere Sägen. Wir rollten unser eigenes Material zu Stahlblechen für die Sägen aus, sodass wir die Ausrichtung der Kristalle im Blech beeinflussen konnten. Dadurch ließen sich die Zähne der Sägeblätter bei dieser Härte schränken, ohne zu brechen. Die Sägen der Firma Disston wiesen eine Härte von 52 bis 54 auf der Rockwell-C-Skala auf, während die Konkurrenzprodukte bei 46–48 rangierten, also 10–15 % weicher waren als die Disston-Sägen. Sie wussten nicht, wie man ein Stahlblech so rollen konnte, dass sich die Sägezähne trotz der hohen Härte noch schränken ließen.“ Aus einem Brief von Bill Disston, dem Ur-Enkel des Firmengründers Henry Disston, an Harold Payson, zitiert nach Paysons Buch „Setting and Sharpening Hand and Power Saws“ (Wooden Boat Books, 1988).

zeugen verwendet werden. Hartmetall ist hart und spröde und deswegen für den Körper der Werkzeugklinge nicht geeignet, da es zerspringen würde. Hartmetall ist zwar extrem hart, aber seine Partikel sind auch extrem groß. Sie lösen sich nicht leicht aus dem Verbund, wenn sie es jedoch tun, dann in so großen Brocken, dass sie fast mit dem bloßen Auge zu sehen sind. Hartmetall lässt sich auch nicht annähernd so gut schärfen wie Stahl. Ein scharfes Sägeblatt aus Stahl oder ein scharfer Stahlfräser schneiden deutlich sauberer als ihre Gegenstücke aus Hartmetall. Leider stumpft Stahl schneller ab als Hartmetall, vor allem wenn man mit ihm kunstharzgebundene Holzwerkstoffe bearbeitet.

Die Härte muss der beabsichtigten Werkzeugverwendung entsprechen. Werkzeuge, die hohen Schlagkräften ausgesetzt sind, sollten weichere Schneiden aufweisen als Hobeisen. Widrigenfalls brechen sonst die Schneiden bei starker Belastung schnell aus. Die Schneiden für feine

HÄRTEN, ANLASSEN UND ABSCHRECKEN

Die Härte und Plastizität (der Grad, zu dem er gedehnt oder gebogen werden kann, ohne zu brechen) des Stahls hängt vom Verhältnis Eisen-Kohlenstoff in seiner Zusammensetzung ebenso ab wie von seiner thermischen Behandlung. Unterschiedliche Temperaturen führen zu unterschiedlichen Anordnungen der Eisen- und Kohlenstoffatome im Kristallgitter, den sogenannten Phasen. Wenn Stahl mit einem Kohlenstoffgehalt von mehr als 0,4 % (dies ist der Minimalgehalt, der nötig ist, um Stahl hart werden zu lassen) über die kritische Temperatur von etwa 750 °C erhitzt wird, tritt es in die sogenannte Austenitphase ein. Die Kristallstruktur des Austenits ist offen, sodass die vorhandenen Kohlenstoffatome eine Verbindung mit dem Eisen eingehen können.

Wenn das Austenit schnell gekühlt (abgeschreckt) wird, verändert sich seine Struktur zu einer nadelähnlichen Kristallform, die als Martensit bezeichnet wird. Das Martensit schließt die Kohlenstoffatome ein und lässt den Stahl so hart werden. In diesem Zustand ist der Stahl am härtesten, weist allerdings auch sehr hohe Innenspannungen auf und ist spröde. Je mehr Kohlenstoff anfänglich im Stahl vorhanden war, desto mehr Martensit entsteht und desto härter ist der Stahl. Wenn der Kohlenstoffgehalt jedoch über 0,8 % steigt, wird der Stahl nicht mehr härter, sondern spröder. Um den Stahl für eine Werkzeugklinge verwenden zu können, muss er weicher gemacht werden, sodass seine Sprödigkeit eine Bearbeitung nicht mehr verhindert. Diesen Vorgang bezeichnet man als Anlassen.

Das Anlassen ist ein Kompromiss, bei dem man versucht, Härte und Verformbarkeit in ein ausgewogenes Verhältnis zu bringen. Es ist immer eine Ermessensfrage, die sowohl von Erfahrungswerten als auch von der beabsichtigten Verwendung der Klinge beeinflusst wird. Um eine Klinge anzulassen, wird sie nach dem Härten nochmals erwärmt, allerdings auf eine niedrigere Temperatur, vielleicht 175 °C (je nach Stahlart und Verwendungszweck), und wiederum abgeschreckt.

Es gibt noch ein drittes Verfahren, das durchgeführt wird, nachdem die Klinge in heißem Zustand geformt wurde, aber bevor sie gehärtet und angelassen wird: das Glühen. Dabei wird die Klinge bis zur Rotglut erhitzt und dann abgekühlt, ohne sie abzuschrecken. Man glüht Stahl aus verschiedenen Gründen, wichtig sind in diesem Zusammenhang das Weichglühen und das Spannungsarmglühen. Meist wird die Klinge nach dem Glühen zur endgültigen (oder fast endgültigen) Form geschliffen – was leicht fällt, da sie dann noch weich ist – danach gehärtet und schließlich angelassen.

Arbeiten können sehr hart sein, wenn ihre Härte jedoch die Flexibilität des Stahls übersteigt, die er benötigt, um an der Schneide nicht auszubrechen, ist das Werkzeug so gut wie nutzlos.

Die Härte von Werkzeugschneiden an Holzbearbeitungswerkzeugen wird in Rockwell C (Rc) gemessen. Diese Einheit gibt die Tiefe des Eindrucks wieder, den eine Kugel unter definierten Bedingungen beim Auftreffen im Stahl hinterlässt. Japanische Sägen sind härter als westliche und liegen meist zwischen 50 und 58 Rc. Härtere Stähle lassen sich kaum noch mit der Feile bearbeiten. Gute Hobeisen und Stechbeitelklingen sind 58 bis 66 Rc hart.

Nur einige gut geschmiedete Stähle liefern in der oberen Hälfte dieses Härtebereichs noch gute Arbeitsergebnisse, vor allem handgeschmiedete japanische Klingen und einige hochlegierte Stähle. Bei Kohlenstoffstahl scheint Rc 66 eine Grenze darzustellen, jenseits derer die Schneide bei Gebrauch zu schnell abstumpft.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Korn, die Struktur und die Härte jene Eigenschaften des Werkzeugstahls sind, die für den Holzhandwerker bei der Arbeit mit Handwerkzeugen wichtig sind. Andere Handwerker mögen mehr Wert auf andere Eigenschaften legen – vor allem, weil sie mit anderen Rohstoffen arbeiten oder andere Methoden anwenden. Das Schneiden von Holzfasern ist eine ganz besondere Technik, die ganz besondere Erfordernisse stellt. Die richtige Kombination aus Korn, Struktur und Härte – und Technik – liefert gute Ergebnisse.

Typen des Schneidenstahls

Der Stahl für die Klingen von Handwerkzeugen lässt sich grob in zwei Kategorien unterteilen: Kohlenstoffstahl und legierten Stahl. Alle Werkzeugstähle enthalten Kohlenstoff, der es ermöglicht, den Stahl zu härten. Kohlenstoffstahl wird aus Eisen und Eisenerz hergestellt und enthält mindestens 0,5 % Kohlenstoff sowie Spuren anderer Elemente. Legierter Stahl ist Kohlenstoffstahl, dem geringe Mengen anderer Elemente zugesetzt wurden, um die Einsatzfähigkeit für bestimmte Verwendungen und unter bestimmten Bedingungen zu erhöhen.

Stahlhersteller haben Richtlinien für die Bezeichnung von Stählen, um die Mengenanteile der verwendeten Legierungsanteile zu kennzeichnen. Die Hersteller von Holzbearbeitungswerkzeugen haben solche Richtlinien jedoch nicht und können nach Wunsch die verwendeten Legierungsbestandteile und ihre Mengenanteile herausstellen oder eher herunterspielen, je nachdem, was ihnen zur Vermarktung opportun erscheint. Wenn man sich auf die Handelsnamen oder die umgangssprachlichen Bezeichnungen des verwendeten Stahls konzentriert, hilft das, die Eigenschaften der verschiedenen Sorten zu verdeutlichen und Verwirrung zu vermeiden.

Kohlenstoffstahl

Kohlenstoffstahl ist seit Langem das Arbeitspferd unter den Stählen, aus denen Handwerkzeuge für die Holzbearbeitung hergestellt werden. Die Eigenschaften des Kohlenstoffstahls entsprechen in idealer Weise den Forderungen, die Handwerkzeuge für die Holzbearbeitung stellen. Wenn er richtig hergestellt wird, lässt sich Kohlenstoffstahl optimal schärfen, hat hohe Standzeiten und ist leicht nachzuschleifen – die drei grundlegenden Forderungen an eine Holzbearbeitungsschneide. Hinzu kommt, dass sich die Herstellung leicht abwandeln lässt, um verschiedenen Aufgaben bei der Holzbearbeitung gerecht zu werden. Es gibt viele Varianten, die meist auf der Qualität der Inhaltsstoffe und der Herstellungsverfahren beruhen, wie auch auf dem Grad der Hitzebehandlung und der vielleicht zufällig vorhandenen Legierungsstoffe. Die Legierungsstoffe können jedoch auch absichtlich zugesetzt worden sein, jedoch nicht erwähnt werden, weil der Werkzeughersteller den Stahl als Kohlenstoffstahl präsentieren oder als solchen wahrgenommen haben möchte. In dieser umfassenden Kategorie finden sich einige Stahlsorten, die Ihnen im Handel begegnen werden. Neben dem einfachen Kohlenstoffstahl begegnen einem (unter anderem) Weißer und Blauer Papierstahl und Gussstahl.

Weißer und Blauer Papierstahl findet man bei japanischen Werkzeugen. Die Namen rühren von der Farbe der Etiketten her, mit denen der Stahlhersteller Hitachi sie versieht. Bei beiden liegt der Anteil des Kohlenstoffs zwischen 1 % und 1,4 %, hinzu kommen 0,1 % bis 0,2 % Sili-

LEGIERUNGSBESTANDTEILE

Der Kohlenstoff, der Stahl zugefügt wird, macht diesen härter und verschleißfester. Der geringste Anteil von Kohlenstoff, den man bei Werkzeugstahl findet, beträgt etwa 0,5 – 0,6 %. Solche Stähle werden für Hämmer, Schmiedewerkzeuge und ähnliches verwendet. Ein Kohlenstoffgehalt von etwa 0,8 % führt zu einem Stahl, der hart genug ist, um Feilen herzustellen (HRC 56–58). Der höchste Kohlenstoffgehalt beträgt etwa 1,3 %. Solche Stähle werden für Rasiermesser, Gravierwerkzeuge und ähnliches verwendet. Ein guter Durchschnittswert ist ein Kohlenstoffgehalt von etwa 1,05 % – ein solcher Stahl ist hart und abriebfest, aber nicht besonders stoß- oder hitzeempfindlich.

Wolfram kann in geringen Mengen als Legierungsbestandteil verwendet werden, um eine dichte, kleine und enggepackte Kornstruktur zu erreichen und die Standzeit von Schneiden zu erhöhen. Stahl mit Wolframanteil bleibt auch bei hohen Temperaturen hart, lässt sich deshalb aber auch nicht so gut schmieden. Eine Legierung mit 4 % Wolfram ist so hart, dass es schwierig ist, sie mit einem Schleifstein zu bearbeiten.

Mangan erhöht die Härtebarkeit von Stahl und erleichtert die walzende oder schmiedende Bearbeitung in heißem Zustand. Werkzeugstähle haben fast immer einen Mangananteil von mindestens 0,2 %. Erst ab einem Mangananteil von mehr als 0,5 % spricht man von einem legierten Stahl.

Silizium erleichtert die Anwendung von Gussverfahren und das Heißschmieden. Meist wird es zusammen mit Mangan, Molybdän oder Chrom als Legierungsbestandteil eingesetzt. Jeder Stahl hat mindestens 0,1 bis 0,3 % Silizium als Bestandteil. Ein Stahl mit 0,5 bis 2 % Silizium wird als Legierungsstahl betrachtet.

Mit Chrom wird die Tiefenhärtung von Stahl erleichtert. Eine dicke Stange aus Kohlenstoffstahl wird durch Hitzebehandlung nur bis zu einer Tiefe von 5 mm unterhalb der Oberfläche gehärtet. Wenn man dem Stahl Chrom hinzufügt, kann man die Stange durchgehend härten. Da die meisten Handwerkzeuge jedoch Klingen aufweisen, die weniger als 10 mm dick sind, ist diese Eigenschaft für Holzhandwerker nicht so wichtig. Chrom verbessert auch die Schlagfestigkeit und Hitzebeständigkeit von Stahl, erhöht jedoch nicht zwingend seine Härte. Stahl mit einem Chromanteil von mehr als 4 % wird als Schnellarbeitsstahl bezeichnet (auch HSS, vom Englischen high-speed steel).