



Praktische Metaltechnik Grundbildung



EUROPA-FACHBUCHREIHE
für Metallberufe

Praktische Metalltechnik Grundbildung Ein handlungsorientierter Lehrgang

3. überarbeitete Auflage

von
Theo Jeske und Burckhart Schneck

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL · Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG
Düsseldorf Straße 23 · 42781 Haan-Gruiten

Europa-Nr.: 14612

Autoren:

Theo Jeske Fulda
Burckhart Schneck Großenlüder

Bildbearbeitung:

Wissenschaftliche PublikationsTechnik Kernstock, 73230 Kirchheim/Teck

Die vorliegenden Unterlagen entstanden nicht zuletzt durch Mitwirkung von Fachlehrern der Ferdinand-Braun-Schule Fulda in vielen Arbeitssitzungen und praktischer Erprobung, denen wir hiermit für ihr Engagement danken.

Der Lehrgang ist als Arbeitsbuch für die Hand des Lehrgangsteilnehmers konzipiert.
Zur Ergänzung wird ein Lösungsheft angeboten.

Das vorliegende Buch wurde auf der **Grundlage der neuen amtlichen Rechtschreibung** erstellt.

3. Auflage 2006

Druck 5 4 3 2 1

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Behebung von Druckfehlern untereinander unverändert sind.

ISBN10 3-8085-1463-9

ISBN13 978-3-8085-1463-4

Dem Lehrgang wurden die geltenden Normen gemäß DIN – ISO – EN zugrunde gelegt.
Verbindlich sind jedoch ausschließlich die entsprechenden Original-Normblätter.

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

© 2006 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten
<http://www.europa-lehrmittel.de>

Umschlaggestaltung: Michael M. Kappenstein, 60385 Frankfurt a. Main
Satz und Bildbearbeitung: Wissenschaftliche PublikationsTechnik Kernstock, 73230 Kirchheim/Teck
Druck: Media-Print Informationstechnologie, Paderborn

Vorwort zur 3. Auflage

Aufgrund der technischen und ökonomischen Entwicklungen sind die Anforderungen an eine zeitgemäße Berufsausbildung weiter gestiegen. Nicht mehr nur fachliche Kenntnisse und Fertigkeiten sind das Ziel, vielmehr sollen Lernprozesse auch soziale und personale Kompetenzen vermitteln.

Durch den handlungsorientierten Unterricht, das Lernen in „vollständigen Handlungen“, werden über die Fachkompetenz hinaus Lernziele wie Selbstständigkeit, Kooperations-, Team- oder Kommunikationsfähigkeit u. ä. angestrebt. Dieses Lehr- und Arbeitsbuch ist daher für eine handlungsorientiert gestaltete berufliche Ausbildung im ersten Schuljahr des Berufsfeldes Metalltechnik konzipiert.

In der **3. Auflage** wurden nach dem Erscheinen der 2. Auflage erfolgte Normänderungen berücksichtigt. Umfang und Einteilung des Buches blieben aber weitgehend unverändert, sodass alle Auflagen gleichzeitig im Unterricht eingesetzt werden können.

Alle Lehrgangsinhalte werden anhand konkreter praktischer Aufgabenstellungen vermittelt, wobei die Angabe bestimmter Werkstoffe nur als Empfehlung zu betrachten ist und es so dem jeweiligen Kursleiter überlassen wird, gemäß den örtlichen Verhältnissen zu verfahren.

Leittexte und -fragen fördern durch konkrete Aufgabenstellungen und Aufforderungen zur Kommunikation mit den Mitschülern selbsttätiges Lernen; das dazugehörige Informationsangebot unterstützt den Lehrer oder Ausbilder in seiner Funktion als „Moderator“ des Unterrichts.

Nach Beendigung des Lehrgangs steht den Auszubildenden oder Umschülern ein komplettes selbstbearbeitetes Nachschlagewerk zur Verfügung.

Der Lehrgang ist in die folgenden vier Abschnitte aufgeteilt, deren Anforderungen in dieser Reihenfolge der zunehmenden Selbstständigkeit und den wachsenden Fertigkeiten der Auszubildenden Rechnung tragen sollen:

- Im ersten Lehrgangsteil werden die Grundlagen manueller Fertigkeiten erarbeitet.
- Darauf aufbauend werden im zweiten Abschnitt an komplexeren Projektaufgaben die erlernten Fertigkeiten und Kenntnisse angewendet und ergänzt.
- Der dritte Teil des Lehrgangs bietet mit weiteren anwendungsbezogenen Projekten die Möglichkeit zusätzlicher Vertiefung und Übung.
- Im abschließenden vierten Abschnitt erfolgt neben der erweiterten Anwendung der manuellen Bearbeitungsverfahren zudem die Grundausbildung zum Erlernen der maschinenunterstützten Arbeitstechniken Drehen und Fräsen sowie der Verbindungstechniken Löten und Schweißen.

Durch entsprechende didaktische Auswahl der angebotenen Inhalte bietet der Lehrgang Einsatzmöglichkeiten für die schulische und/oder betriebliche Ausbildung ebenso wie für Praktika an weiterführenden Schulformen wie Fachoberschulen und beruflichen Gymnasien.

Die notwendige Unterrichtsstruktur für den Einsatz des vorliegenden Lehr- und Arbeitsbuches im handlungsorientierten Unterricht wird auf der folgenden Seite dargestellt.

Wir wünschen uns weiterhin aufmerksame und kritische Leser und wären jedem dankbar, der mit Fehlerhinweisen und Verbesserungsvorschlägen zur Weiterentwicklung dieses Lehrgangs beitragen möchte.

Fulda, im Sommer 2006

Theo Jeske
Burckhart Schneck

Handlungsorientierte Grundbildung Metalltechnik

Um die zur praktischen metalltechnischen Grundbildung notwendigen Unterrichtsziele „handlungsorientiert“ erreichen zu können, ist die Durchführung des vorliegenden Lehrgangs in der nachfolgend dargestellten Strukturierung des Unterrichtsablaufs in sechs Phasen sinnvoll:

1. Phase: Informieren

In dieser ersten Phase sollen sich die Schüler/Auszubildenden umfassend über die schriftlich formulierte Aufgabenstellung informieren, die auf diese Aufgabenstellung bezogenen Leitfragen beantworten und sich aus den im Abschnitt 6 zusammengefassten arbeitstechnischen Informationen oder sonstigen Quellen alle zur Durchführung notwendigen Informationen einholen.

Dabei sollen sie erkennen,

- welches Werkstück herzustellen ist,
- welche Arbeitstechniken erlernt oder angewendet werden müssen,
- welche fachlichen Vorgehensweisen hierfür notwendig sind,
- welche Kenntnisse sie sich vorab aneignen müssen.

2. Phase: Planen

Diese Phase dient der konkreten Arbeitsplanung.

Die Schüler/Auszubildenden sollen dabei

- die evtl. vorgegebenen Arbeitsphasen mit den notwendigen Werkzeugen und Hilfsmitteln berücksichtigen, in der richtigen Reihenfolge einordnen oder selbst einen Arbeitsplan erstellen.

3. Phase: Entscheiden

In dieser Phase wird aus den Einzel- oder Gruppenvorschlägen die verbindliche Arbeitsplanung für die Aufgabenstellung erarbeitet und festgelegt.

Die Schüler/Auszubildenden sollen

- die unterschiedlichen Arbeitspläne vergleichen und erörtern,
- sich für ihren Arbeitsplan/den Arbeitsplan des Teams entscheiden.

4. Phase: Ausführen

In dieser Phase wird das Werkstück nach Arbeitsplan gefertigt.

Die Schüler/Auszubildenden sollen dabei

- die erforderlichen Arbeitstechniken erlernen und üben,
- lernen, sich an den festgelegten Arbeitsplan zu halten,
- versuchen, fachliche Probleme untereinander zu klären,
- wenn nötig, bei dem Lehrer/Ausbilder um Rat fragen.

5. Phase: Kontrollieren

Diese Phase dient dem Vergleich der erarbeiteten Werkstücke untereinander und mit der Zeichnung.

Die Schüler/Auszubildenden sollen lernen,

- ihr Ergebnis ständig qualitätsbewusst und selbstkritisch zu überprüfen,
- selbstständig Maßnahmen zur Verbesserung ihrer Arbeitsergebnisse zu finden und zu nutzen,
- Verbesserungsvorschläge in der Gruppe zu artikulieren.

6. Phase: Bewerten

In dieser abschließenden Phase werden die Arbeitsergebnisse nacheinander von den Schülern/Auszubildenden und dem Lehrer/Ausbilder bewertet.

Die Schüler/Auszubildenden sollen

- die Arbeitsergebnisse nach vorgegebenen Kriterien selbst bewerten,
- ihre Ergebnisse untereinander und mit dem Lehrer besprechen.

Inhaltsverzeichnis

Abschnitt 1

Manuelle Grundlagen: 6

An Einzelübungen und mit Kleinstprojekten werden die arbeits- und fertigungstechnischen Grundlagen für nachfolgenden anwendungsbezogenen Unterricht vermittelt.

Einführung (<i>Einführung in die Fachpraxis</i>)	6
Anreißblech (<i>Anreißen, Körnen, Messen</i>)	10
U-Stahl (<i>Feilen / Schruppen</i>)	16
Passungen (<i>Feilen / Schlichten</i>)	20
Sägeübung (<i>Sägen von Hand</i>)	27
Bohrplatte (<i>Bohren, Senken</i>)	29
Schraubenleiste (<i>Bohren, Reiben, Gewinde</i>)	32
Meißelblech (<i>Meißeln</i>)	37
Blechkasten (<i>Scheren, Biegen, Richten</i>)	38

Abschnitt 2

Anwendungsbezogene Projekte I: 42

Die im ersten Abschnitt erlernten Fertigkeiten und Kenntnisse werden angewendet, vertieft und ergänzt.

Projekt „Hebelschere“	42
(<i>Feilen: Schlichten, winklig, auf Maß, Rundfeilen; Bohren, Senken, Reiben, Gewindeschneiden; Fügen</i>)	
Projekt „Kleiderhaken“ und Vorübungen	49
(<i>Bohren, Nieten, Schweißen, Biegen</i>)	
Projekt „Kerzenhalter“	55
(<i>Bohren, Biegen, Treiben, Lackieren</i>)	
Projekt „Kerzenständer“	56
(<i>Bohren, Biegen, Treiben, Winden, Lackieren</i>)	

Abschnitt 3

Anwendungsbezogene Projekte II: 57

Diese Projekte dienen der Erweiterung und Vertiefung der Grundfertigkeiten.

Projekt „Schraubstock“	57
(<i>Feilen, Bohren, Senken, Reiben, Gewindeschneiden, Fügen</i>)	
Projekt „Lokomotive“	61
(<i>Feilen, Bohren, Senken, Reiben, Gewindeschneiden, Biegen, Fügen</i>)	
Projekt „Parallelanreißer“	65
(<i>Feilen, Bohren, Senken, Reiben, Gewindeschneiden, Fügen</i>)	
Projekt „Standuhr“	69
(<i>Feilen, Bohren, Senken, Gewindeschneiden, Biegen, Fügen</i>)	

Abschnitt 4

Hinführung zu den Maschinenfertigkeiten und qualifizierende Anwendung: 72

Nach den Einführungen „Drehen und Fräsen“ werden die dabei erlernten Fertigkeiten an Projekten angewendet.

Projekt „Hubkolbenmotor“	72
(<i>Feilen, Bohren, Senken, Reiben, Gewindeschneiden, Biegen, Drehen, Fräsen, Fügen</i>)	
Einführung „Fräsen“	80
Einführung „Drehen“	88

Abschnitt 5

Fügen durch Wärmeeinwirkung: 99

Nach den Einführungen „Löten und Schweißen“ werden die dabei erlernten Fertigkeiten an Projekten angewendet.

Projekt „Zimmerbrunnen“	99
(<i>Weich- und Hartlöten</i>)	
Einführung „Fügen durch Löten“	104
Projekte „Lötkästchen“ und „Trichter“	106
(<i>Weichlöten</i>)	
Projekt „Kerzenleuchter“	110
(<i>Hartlöten</i>)	
Projekt „Geschweißter Kerzenständer“	112
(<i>Gas- und Lichtbogenschweißen</i>)	
Einführung „Gasschmelzschweißen“	115
Einführung „Metall-Lichtbogenschweißen“	119

Abschnitt 6

Arbeitstechnische Informationen: 122

Messen und Lehren	123
Anreißen	129
Körnen und Kennzeichnen	132
Sägen	134
Meißeln	138
Feilen	142
Scherschneiden	147
Bohren, Senken, Reiben	150
Gewindebohren, Gewindeschneiden	156
Nieten	160
Umformen	164
Drehen	170
Fräsen	175
Gasschmelzschweißen	181
Lichtbogen-Handschweißen	186
Weich- und Hartlöten	190

Sachwortverzeichnis: 196

1 Manuelle Grundlagen

Leittext

Einführung

Inhalt dieser Übungseinheit

- Leittext mit Informationen und Aufgaben
- Leitfragen zur Einführung
- Werkstattordnung
- Arbeitsplatzordnung
- Werkzeugliste
- Die handlungsorientierte Ausbildung

Informationen

Zur Übungswerkstatt gehört ein Informationsraum mit Arbeitsunterlagen, Fachbüchern, Fachzeitschriften, Maschinenunterlagen, Fachvideos usw. Hier können Sie Ihr Wissen vervollständigen, das Sie mit diesen Übungsunterlagen erarbeitet haben. Informationsquellen über dieses Buch hinaus sind insbesondere: „Fachkunde Metall“ und „Tabellenbuch Metall“ (Verlag Europa-Lehrmittel).

Wenn dann noch Unklarheiten sind, sollten Sie Kameraden oder den Lehrgangleiter fragen.

Arbeitsplatz und Werkzeuge

Jeder Auszubildende hat seinen eigenen Übungsplatz mit Schraubstock und Werkzeugsatz, für den er verantwortlich ist.

Aufgaben

1. Informieren Sie sich anhand der Werkstattordnung über den Übungsbereich.
2. Überprüfen Sie Ihre Werkbank, den Schraubstock und den Werkzeugsatz.
3. Füllen Sie das Blatt „Arbeitsplatz“ mithilfe der Übungsunterlagen aus.
4. Lesen Sie den Text über die handlungsorientierte Ausbildung.
5. Beantworten Sie die Leitfragen anhand der vorliegenden Blätter.

Leitfragen

1. Welche Regeln sollten Sie bei der Benutzung Ihres Arbeitsplatzes beachten?
2. Welche Bedingungen müssen für die Benutzung von Maschinen erfüllt sein?
3. Nennen Sie fünf wichtige Regeln zur Arbeitssicherheit!
4. Welche Ihrer Werkzeuge dienen zum Abnehmen von Spänen?
5. Wozu braucht man die anderen Werkzeuge?
6. Warum liegen einige der Werkzeuge auf einer besonderen Ablage?
7. Was bedeutet handlungsorientierte Ausbildung?
8. Welche der zu lernenden Arbeitstechniken kennen Sie bereits?
9. Wie heißt die nächste Übung, was stellen Sie sich darunter vor?

Werkstattordnung

1. Anlagen

Für die Werkstatanlagen einschließlich der Nebenräume gelten zunächst uneingeschränkt die Bestimmungen der Hausordnung.

Werkstatt-, Wasch- und Umkleieräume müssen im Interesse aller in einem ordentlichen, sauberen und aufgeräumten Zustand gehalten werden.

Wer fahrlässig oder vorsätzlich etwas beschädigt oder verloren gehen lässt, muss für den Schaden aufkommen.

2. Maschinen und Arbeitsplätze

Alle Arbeitsplätze müssen Jahr für Jahr von mehreren Kursteilnehmern benutzt werden und sind deshalb von jedem sorgfältig und schonend zu behandeln. Dazu gehören Sauberhaltung und Ordnung sowie Einhaltung der Bedienungs- und Wartungsanweisungen. Mängel und Verluste sind sofort zu melden.

Maschinen dürfen erst nach einer ausführlichen Einweisung bedient werden.

3. Werkzeuge und Arbeitsmittel

Der jedem Arbeitsplatz zugeordnete Werkzeugsatz ist vor und nach den Übungen auf Vollständigkeit zu prüfen und pfleglich zu behandeln. Fehlende oder zusätzliche Werkzeuge dürfen nicht unerlaubt besorgt oder getauscht werden, Verluste oder Mängel sind zu melden.

4. Werkstücke und Material

Für die Übungsstücke und Projektteile ist nur das zugeteilte bzw. dafür vorgesehene Material zu verwenden. Restmengen aus dem Materiallager entnommener Materialien sind sofort wieder in die vorgesehenen Lagerfächer einzuordnen.

Bei den Übungen ist immer gewissenhaft und konzentriert zu arbeiten, damit kein Ausschuss durch falsch bearbeitete Werkstücke entsteht, der Umwelt und Etat unnötig belastet.

5. Arbeitssicherheit und Unfallverhütung

In Werkstätten besteht erhöhte Unfallgefahr, deshalb ist unbedingt zu beachten:

- Hantieren Sie nie an unbekanntem Maschinen, Geräten, Schaltern oder Hebeln herum!
- Verlassen Sie nicht unnötig Ihren Arbeitsplatz, halten Sie Ordnung, behindern und belästigen Sie niemanden; Neckereien können schlimme Folgen haben!
- Prüfen Sie Maschinen und Werkzeuge vor Benutzung auf Mängel und Sicherheit, beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften und die Betriebsanleitungen.
- Tragen Sie einen geschlossenen, eng anliegenden Arbeitsanzug ohne lose Anhängsel jeder Art, feste Schuhe und ggf. eine Kopfbedeckung bzw. die vorgeschriebene Schutzkleidung, z.B. Brille, Handschuhe, Schürze usw.
- Nehmen Sie Rücksicht auf Ihre Kameraden, handeln Sie immer mit Voraussicht auf mögliche Unfälle oder Schäden und weisen Sie ggf. auch Ihre Kameraden darauf hin.

Leittext

Arbeitsplatz und Werkzeuge

Jeder Auszubildende hat seinen eigenen Übungsplatz mit Schraubstock und Werkzeugsatz, für den er verantwortlich ist.

Am Ende des Ausbildungsjahres bzw. beim Ausscheiden aus der Werkstatt sind alle Werkzeuge komplett zurückzugeben, sonst ist Schadenersatz zu leisten.

Überprüfen Sie die Werkzeuge auf Vollständigkeit und ordnungsgemäßen Zustand.

Behandeln Sie die Werkzeuge sorgfältig, von ihnen hängt die Qualität der Arbeit ab.

Folgende Werkzeuge wurden in ordnungsgemäßen Zustand übergeben:

Bei den Grundfertigkeiten ist die Werkbank mit dem Schraubstock zunächst der Hauptarbeitsplatz. Sie beinhaltet auch die nötigsten Handwerkzeuge.

Die Höhe des Schraubstocks soll an Ihre Körpergröße angepasst und so eingestellt sein, dass sich Ihre Ellenbogen etwa 5 cm bis 10 cm (ca. eine Hand breit) darüber befinden, wenn Sie in gerader Haltung davor stehen.

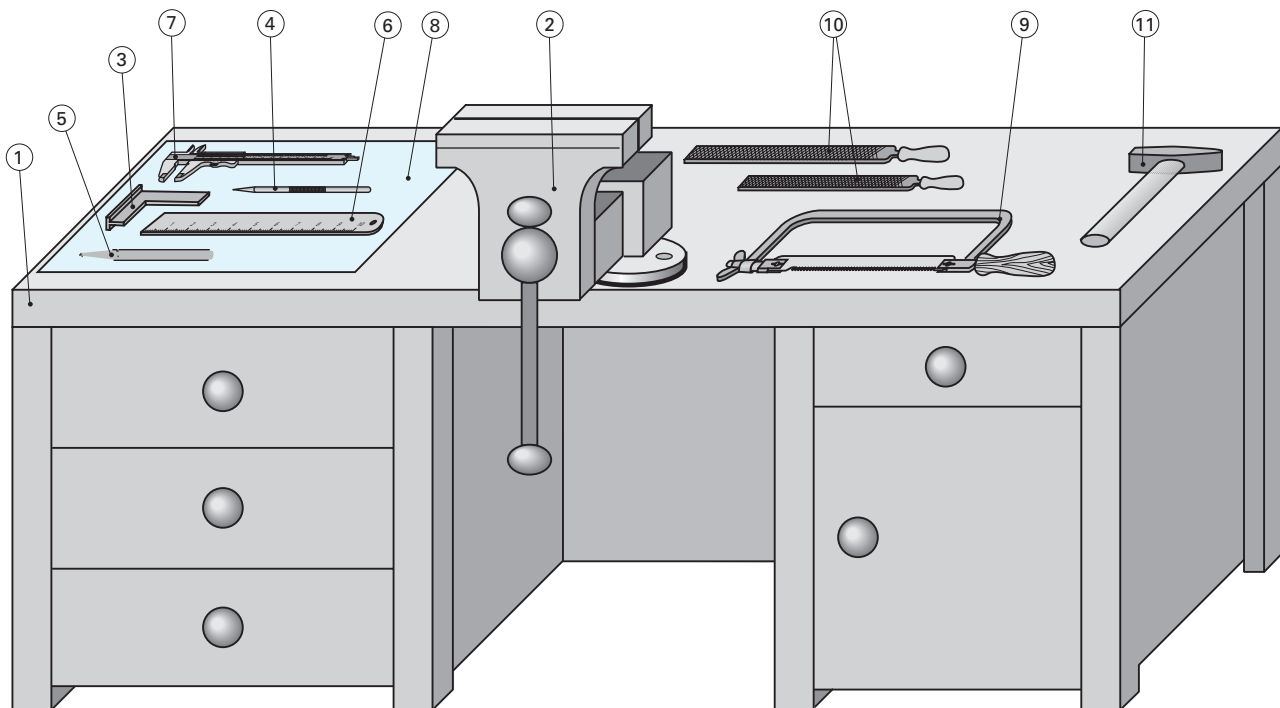
Die für eine Übung benötigten Werkzeuge und Arbeitsmittel sollen geordnet neben dem Schraubstock liegen, damit sie schnell und unfallsicher greifbar sind.

Die Mess- und Prüfgeräte werden auf einer schonenden Unterlage, z.B. einem Tuch oder Brett abgelegt, sie dürfen nicht mit den Werkzeugen zusammen liegen.

Aufgabe

Schreiben Sie die genauen Bezeichnungen der unten abgebildeten Arbeitsmittel in die vorbereitete Tabelle.

1 _____	7 _____
2 _____	8 _____
3 _____	9 _____
4 _____	10 _____
5 _____	11 _____
6 _____	



Leittexte organisieren den Übungsablauf!

Stellen Sie sich vor, Sie müssten als Laie schwierige Werkstücke herstellen, ohne dass Ihnen jemand sagt, wie Sie das durchführen sollen und worauf Sie dabei zu achten haben. Genau das ist der Gedanke der handlungsorientierten Ausbildung. Hierbei müssen Sie sich nämlich zunächst selbst informieren, z. B. Leute fragen, in Fachbüchern nachlesen, die Arbeitsschritte planen usw. Wie man dabei vorgeht, das steht in den zu jeder Übungseinheit gehörenden Leittexten dieses Buches:

Manuelle Grundlagen

Einführung
Anreißblech
U-Stahl
Sägeübung
Bohrplatte
Schraubenverbindung
Meißelblech
Blechkasten

Projekte

Hebelschere
Schlüsselhalter
Kerzenständer
Schraubstock
Lokomotive
Parallelanreißer
Hubkolbenmotor
Standuhr

Im Laufe der Ausbildung erlernen Sie folgende Arbeitstechniken (in den oben angekündigten Leittexten steht, welche Leitfragen jeweils dazugehören):

Anreißen	Reiben
Körnen	Gewindeschneiden
Kennzeichnen	Scheren
Messen und Prüfen	Meißeln
Messen mit dem Messschieber	Richten
Feilen	Biegen
Sägen	Nieten
Bohren	Schrauben
Senken	Fügen mit Bolzen und Stiften

- Zur fachgerechten Herstellung dieser *Werkstücke* braucht man eine Beschreibung bzw. technische *Zeichnung*, die alle nötigen Informationen enthält.
- Ein vorher möglichst selbstständig erstellter *Arbeitsplan* legt die Reihenfolge der Arbeitsvorgänge bei der Fertigung für jedes einzelne Teil fest.
- Man muss die richtigen *Werkzeuge* und Arbeitsmittel bereitlegen.
- Die nötigen *Arbeitstechniken* müssen beherrscht werden.
- Neue Fertigkeiten sollten daher an besonderen *Übungsstücken* trainiert werden.
- Alle wichtigen Arbeitsergebnisse werden überprüft und benotet; deshalb sollten Sie Ihre Werkstücke vorher selbst überprüfen und bewerten, am besten anhand eines Kontrollbogens, nach Muster.

Überprüfen Sie, ob Sie alle Aufgaben auf den vorigen Seiten der hiermit abgeschlossenen Übungseinheit „**Einführung**“ erledigt haben!

Die nächste Übungseinheit befasst sich mit dem Anreißen, Körnen und Stempeln, sie heißt: „**Anreißblech**“.

Leittext	Anreißblech
<p>Inhalt dieser Übungseinheit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leittext mit Informationen und Aufgaben • Leitfragen: Messen, Anreißen, Körnen, Stempeln • Technische Zeichnung: Anreißblech • Arbeitsstufen, Arbeitsmittel, Zeitschätzung • Bewertungsbogen • Ausbildungsnachweis, Arbeitsbericht <p>Anreißen</p> <p>Durch Anreißen überträgt man die benötigten Maße von der Zeichnung auf das Werkstück. Dabei zieht man Linien wie mit dem Bleistift, nur dass man stattdessen eine gehärtete Stahlreinadel benutzt und mehr Kraft aufwenden muss, da richtiggehende Rillen in das harte Metallwerkstck gerissen werden sollen. Dadurch rutscht man leicht ab, das Lineal verschiebt sich und man kann sich verletzen. Man muss üben, bis alles ohne solche Pannen klappt.</p> <p>Körnen</p> <p>Beim Körnen schlägt man mit einem Körner kegelige Vertiefungen in das Werkstück, z.B. in regelmäßigen Abständen auf der Anrisslinie, um diese besser sehen zu können oder auf ein Linienkreuz, damit ein Bohrer oder ein Zirkel besser geführt werden kann. Zum Anreißen von Kreisen benutzt man Anreizirkel mit gehärteten Spitzen. Zum Schluss kennzeichnet man das Werkstück mit Schlagstempeln.</p> <p>Aufgaben</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lesen Sie die Informationen über Messen, Anreißen, Körnen und Stempeln! 2. Beantworten Sie die Leitfragen! 3. Fllen Sie das Blatt „Arbeitsplanung“ aus. 4. Reien Sie das Anreißblech wie beschrieben an. 5. Körnen Sie alle Kreuzungspunkte! 6. Stempeln Sie die angegebenen Ziffern und Buchstaben. 7. Messen Sie alle Malinien oben und unten; untersuchen Sie alle Körnerpunkte: Wie viele stimmen nicht? Notieren Sie die Fehler im Bewertungsbogen. 8. Ermitteln Sie mithilfe der folgenden Liste Ihre Note: bei 0 % bis 9 % Fehlern = Note 1 bei 33 % bis 49 % = Note 4 bei 10 % bis 19 % = Note 2 bei 50 % bis 70 % = Note 5 bei 20 % bis 32 % = Note 3 bei mehr Fehlern = Note 6 9. Fertigen Sie noch ein zweites Anreißblech an. 10. Fertigen Sie einen Arbeitsbericht mit Ausbildungsnachweis an. Beschreiben Sie darin die Herstellung des Anreibleches mit Skizze. Welche Tätigkeiten waren neu für Sie? Wie fhrt man diese richtig aus? 	
Leitfragen	Messen und Lehren (Prüfen)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Unterscheiden Sie die Verfahren Messen und Lehren! 2. Was ist beim Messen mit dem Stahlmaßstab zu beachten? 3. Wozu und wie wird der Anschlagwinkel eingesetzt? 4. Wie überprüft man die Rechtwinkligkeit eines Werkstücks? 5. Welche Messfehler kommen beim Messen mit Strichmastben vor? 6. Womit werden Winkel überprüft? 7. Beschreiben Sie die Funktion der verschiedenen Längenmessgeräte, Maß- und Formlehren. 	

Leitfragen**Messen mit dem Messschieber**

1. Nennen Sie die Bauteile des Messschiebers!
2. Für welche Messungen können Messschieber verwendet werden?
3. Erklären Sie die Funktion des Nonius!
4. Schreiben Sie die Messwerte Ihres derzeitigen Übungswerkstücks auf ein formloses Protokollblatt!
5. Welche Messfehler können beim Messen mit dem Messschieber vorkommen?
6. Was bedeutet die Maßbezugstemperatur 20 °C?

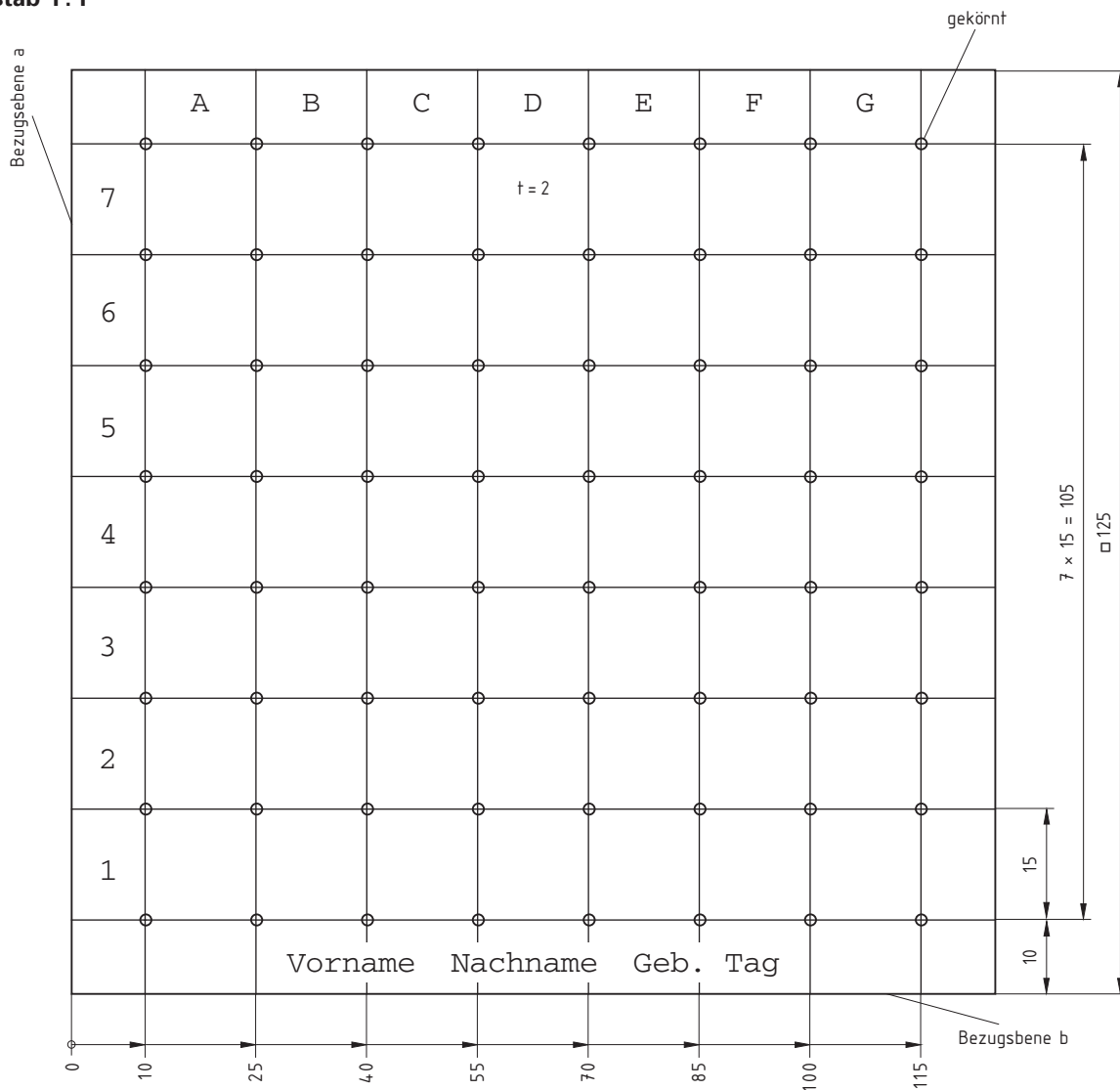
Leitfragen**Anreißen**

1. Welche Funktion erfüllt das Anreißen?
2. Warum hinterlässt die Anreißnadel auf dem Werkstück sichtbare Linien?
3. Welche Anreißaufgaben erledigt man mit dem Anreißzirkel?
4. Welche Bedeutung haben Maßbezugslinien und Maßbezugsebenen?
5. Nennen Sie Werkzeuge und Hilfsmittel zum Anreißen!
6. Welche Arbeiten werden mit dem Höhenreißer ausgeführt?
7. Welche anderen Möglichkeiten gibt es, Linien auf einem Werkstück sichtbar zu machen?
8. Beschreiben Sie das Anreißen paralleler Linien auf einem Blech!
9. Welche Fehler können bei unsachgemäßem Anreißen entstehen?
10. Welche Unfallgefahren bestehen beim Anreißen?
11. Durch welche Maßnahmen kann man diese Unfallgefahren vermeiden?

1. Für welche Arbeiten werden Körner eingesetzt?
2. Wie bezeichnet man die Teile des Körners?
3. Worin unterscheiden sich Anreiß- und Bohrkörner?
4. Beschreiben Sie die Arbeitstechnik beim Körnen!
5. Wie bezeichnet man die Teile und Flächen des Hammers?
6. Beschreiben Sie die Vorgehensweise beim Kennzeichnen!
7. Welche Arbeitssicherheitsregeln sind beim Körnen und Kennzeichnen zu beachten?

Anreißblech

Maßstab 1:1



Materialvorschlag: Blech EN 10130 – 2×125×125 – DC04 – B – m

Arbeitsplanung	Anreißblech
-----------------------	--------------------

Werkstückbezeichnung:

Fertigen Sie eine Skizze an:

Anreißblech

Werkstoff:

Tiefziehblech

Rohmaße:

2×125×125

Tragen Sie Ihre geschätzten Bearbeitungszeiten in die rechte Spalte ein:

Nr.	Arbeitsstufen	Arbeitsmittel	Zeit
1	Rohteilmaße überprüfen	Stahlmaßstab	
2	Blech entgraten	Schlichtfeile	
3	von Bezugsebene a aus 10 mm markieren	Stahlmaßstab, Reißnadel	
4	von Bezugsebene a aus die restlichen Maße markieren	Stahlmaßstab, Reißnadel	
5	von Bezugsebene b aus die Maße markieren	Stahlmaßstab, Reißnadel	
6	alle zu Bezugsebene a parallel verlaufenden Linien durch die Markierungen ziehen	Anschlagwinkel, Reißnadel	
7	die Parallelen zu b ziehen	Anschlagwinkel, Reißnadel	
8	alle Kreuzungspunkte kornen	Körner, Schlosserhammer	
9	die verlangten Buchstaben und Zahlen auf die Platte stempeln	Schlosserhammer und Schlagstempel	
10	Kennnummer oder Monogramm auf das Werkstück stempeln	Schlosserhammer und Schlagstempel	
11	Endkontrolle der Maße, Körnerpunkte und Zeichen		
			60 min

Unfallverhütungsmaßnahmen

Auf scharfe Kanten und Ecken achten, das Blech entgraten.

Auf die Reißnadelspitze achten, nach Gebrauch mit Korken sichern.

Den festen Sitz des Hammers überprüfen.

Bewertungsbogen	Anreißblech	
Werkstückbezeichnung: Anreißblech (mit Skizze)	<div style="border: 1px solid black; background-color: #e0f0ff; padding: 5px; display: inline-block;"> Fertigen Sie eine Skizze an: </div>	
<p style="color: #00a0e3; margin: 0;">Bewerten Sie Ihr Werkstück anhand der nachfolgenden Kriterien:</p> <p style="margin: 0;">Funktions- und Sichtkontrolle, z.B. Ebenheit, Winkligkeit, Parallelität, Oberflächengüte; je Pos. 1 oder 0 Punkte</p>		
Nr. Bewertungsanforderung	Punkte	Fehler
1 64 Körner exakt auf den Linienkreuzungen	64	
2 7 Buchstaben rechtwinklig und gleichmäßig tief	7	
3 7 Zahlen rechtwinklig und gleichmäßig gestempelt	7	
4 14 Zeichen des Namenszuges	14	
<i>erreichbare Punkte</i>	92	
Maßkontrolle: 1 Punkt pro Messstelle, 0 Punkte auch bei geringer Maßabweichung		
Nr. Position	Punkte	Fehler
1 8 senkrechte Linien oben gemessen	8	
2 8 senkrechte Linien unten gemessen	8	
3 8 waagerechte Linien oben gemessen	8	
4 8 waagerechte Linien unten gemessen	8	
<i>erreichbare Punkte</i>	32	
<i>erreichbare Gesamtpunktzahl</i>	124	
Errechnen Sie die Prozentzahl Ihrer Fehlerpunkte!		
Ermitteln Sie Ihre Note anhand des Bewertungsschlüssels auf Seite 10.		

(Name)

Arbeitsbericht Juli 1998

1. 7. 1998	Meißelübung, Fläche A planmeißeln	8h
8. 7. 1998	Zwischenprüfung	4h
	Meißelplatte auf Maß feilen	4h
15. 7. 1998	Nutenmeißeln an der Meißelplatte	8h
22. 7. 1998	Nach dem Nutenmeißeln, Stege abmeißeln	5h
	Meißelplatte auf Maß fertig feilen	3h
29. 7. 1998	Meißelplatte anreißen und bohren	6h
	Maschinen putzen, Werkstatt aufräumen	2h

Das Meißeln

Im Verlaufe dieses Monats musste ich eine Meißelübung durchführen, aus diesem Grunde möchte ich etwas über das Meißeln berichten.

Der Meißel ist ein spanabhebendes Werkzeug.

Es gibt mehrere Meißelarten:

1. den Flachmeißel zum Meißeln von Flächen und zum Trennen von Werkstücken,
2. den Kreuzmeißel, z. B. zum Auskreuzen von Nuten,
3. den Aushaumeißel zum Aushauen von runden Flächen,
4. den Nutenmeißel zum Einhauen von Schmiernuten,
5. den Trennstemmer zum Aushauen von Stegen bei Langlöchern.

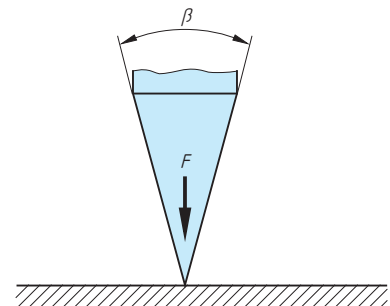
Die Schneide des Meißels muss gehärtet sein, 1. damit sie in den Werkstoff eindringt,
2. damit die Schneide nicht stumpf wird,
3. damit die Arbeitszeit nicht zu lang wird.

Je spitzer der Keilwinkel ist, desto tiefer dringt er in den Werkstoff ein, wenn Schlagkraft und Werkstoff dabei gleich bleiben. Je kleiner die Keile sind, desto kleiner ist die erforderliche Arbeit und die Haltbarkeit des Werkzeugs.

Trennen mit dem Keil

Die Kraft F wirkt senkrecht zur Werkstückoberfläche.

Keilwinkel = β



Spanabnahme mit dem Keil

Die Kraft wirkt parallel zum Werkstück.

α = Freiwinkel: $3^\circ - 5^\circ$

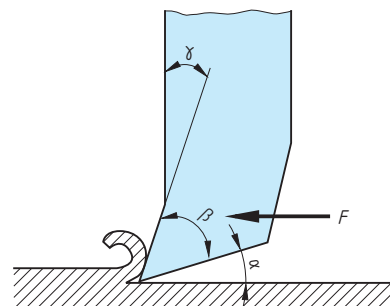
β = Keilwinkel: $45^\circ - 85^\circ$

γ = Spanwinkel: $0^\circ - 42^\circ$

$\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ$

Ist γ positiv, so erzielt man eine schneidende Wirkung.

Ist γ negativ, so erzielt man eine schabende Wirkung.



Leittext	U-Stahl
<p>Inhalt dieser Übungseinheit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leittext mit Informationen und Aufgaben • Leitfragen: Arbeitstechnik Feilen • Technische Zeichnungen: U-Stahl I und II • Arbeitsplan zum Ausfüllen • Bewertungsbogen zum Ausfüllen <p>Schrupp- und Schlichtfeilen</p> <p>Das <i>Schrupffeilen</i> wendet man an, um Flächen eben, parallel oder rechtwinklig zu bekommen und um Werkstücke auf genaue Maße zu bringen. Es bedarf langer Übung, die Feile während der gesamten Bearbeitungszeit ohne zu schaukeln auf der Werkstückfläche hin- und herzubewegen und dabei genügend Druck auszuüben, sodass überhaupt Späne abgehoben werden. Ausschlaggebend ist deshalb, so vor dem Schraubstock zu stehen, dass man längere Zeit mit Druck feilen kann.</p> <p>Hat man ein Werkstück eben, rechtwinklig, parallel und maßhaltig geschruppt, ist die Oberfläche wegen der groben Feile ziemlich rau. Mit der feinen Schlichtfeile verbessern wir die Werkstückoberfläche, bis man keine Riefen mehr fühlen kann und die feinen Striche der Schlichtfeile alle parallel zur längeren Werkstückseite gerichtet sind. Beim <i>Schlichten</i> feilt man nur noch wenige 1/10 mm ab, Werkstückform und -maße werden also nicht wesentlich verändert, sondern lediglich die Oberfläche geglättet.</p> <p>Aufgaben</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Erarbeiten Sie die Leitfragen zum Feilen mittels Anhang (Seite 122 ff.), Fachbuch, Tabellenbuch, Video usw. 2. Füllen Sie den Arbeitsplan aus. 3. Reißen Sie den U-Stahl parallel zur Stegfläche an (38, 35 und 32 mm) 4. und können Sie die Anrisslinien zur Kontrolle ca. alle 5 mm! 5. Schruppen Sie den U-Stahl wie beschrieben und dann wie folgt: Feilen Sie die Stegfläche eben (Lichtspaltprüfung), die 1. Flanschfläche eben und rechtwinklig zur Stegfläche, die 2. Flanschfläche eben, winklig, parallel zum 1. Flansch auf Maß 64 mm, die 1. Stirnseite eben, winklig zum Steg und einer Flanschfläche. Sägen Sie evtl. vor Bearbeitung der 2. Stirnseite den U-Stahl auf Maß, bearbeiten Sie dazu den Leittext über das Sägen. 6. Überprüfen Sie jede fertige Fläche und füllen Sie den Bewertungsbogen aus. 7. Beschreiben Sie als Arbeitsbericht die Schrupp-Bearbeitung des U-Stahls. Was erschien Ihnen schwierig? Was würden Sie bei einem zweiten anders machen? Machen Sie dazu eine bemaßte Skizze in drei Ansichten. 	
Leitfragen	Arbeitstechnik Feilen I
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aus welchen Teilen besteht die Feile? 2. Unterscheiden Sie Feilen nach ihrer Querschnittsform! 3. Durch welche Verfahren werden die Zahnformen der Feilen hergestellt? 4. Erklären Sie den Begriff „Feilenhieb“ und ordnen Sie ihm verschiedene Feilarbeiten zu! 5. Warum haben Unter- und Oberhieb verschiedene Winkel? 6. Geben Sie die vollständigen Bestelldaten für ihre große Schrupffeile an! 7. Beschreiben Sie die fachgerechte Befestigung des Feilengriffs! 8. Wie sollte die Druckverteilung beim Feilen erfolgen? 9. Welche Arbeitshöhe sollte der Parallelschraubstock haben? 	

Leitfragen

Arbeitstechnik Feilen II

1. Benennen Sie die Teile des Parallelschraubstocks!
2. Beschreiben Sie die beste Körperhaltung beim Feilen!
3. Beschreiben Sie das fachgerechte Halten der Feile!
4. Skizzieren Sie die Oberflächenzeichen für unbearbeitete, geschruppte und geschlichtete Flächen!
5. Welche Feilentechniken werden zum Erreichen der Ebenheit von Flächen angewandt?
6. Welche Feilentechnik wird beim Schlichten angewandt?
7. Warum wird beim Schlichtfeilen Kreide in die Spanlücken gerieben?
8. Womit werden die Ebenheit und Winkligkeit des Werkstücks geprüft?
9. Nach welchem Verfahren prüfen Sie die Ebenheit der Fläche?
10. In welcher Richtung muss die Feilenbürste beim Reinigen der Feile geführt werden?

Arbeitsplanung

U-Stahl I

Werkstückbezeichnung:

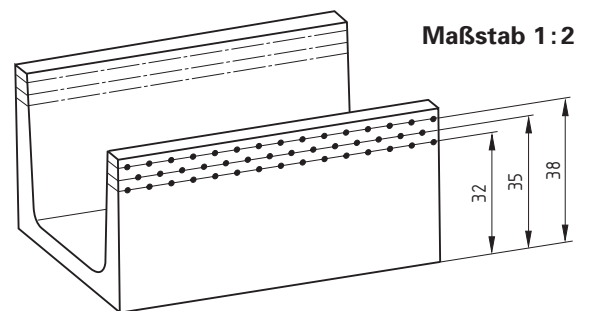
U-Profil

Werkstoff:

Baustahl

Rohmaße:

U-64 × 125



Tragen Sie Ihre Übungszeit (in Minuten) ein:

Nr.	Arbeitsstufen	Arbeitsmittel	Zeit
1	Schruppen bis zur 1. Anrisslinie	Flachstumpffeile B 300 × 1	
2	Prüfen: Sichtkontrolle der Anrisse und Körnerpunkte	Augenmaß	
3	Schrupffeilen bis zur 2. Anrisslinie	Flachstumpffeile B 300 × 1	
4	Prüfen: Anriss und Lichtspaltverfahren	Stahllineal	
5	Schrupffeilen bis zur 3. Anrisslinie	Flachstumpffeile B 300 × 1	
6	Prüfen: Ebenheit und Maßhaltigkeit	Stahllineal, Maßstab	
7	Entgraten aller Kanten	Flachstumpffeile B 200 × 3	
8	Endkontrolle der Arbeit		

Hinweise:

Es ist eine gleichmäßige Bearbeitung beider Flansche anzustreben.

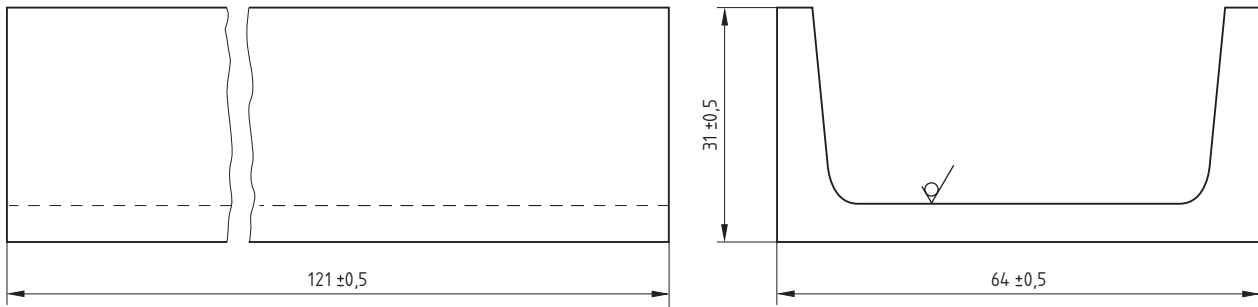
Das U-Profil sollte über den Steg gespannt werden.

Das Werkstück sollte zum Ausgleichen von Fehlern mehrmals umgespannt werden.

Das Kippen der Feile an den Rändern ist zu vermeiden.

Die Körnerpunkte müssen bei Erreichen des angerissenen Sollmaßes genau zur Hälfte sichtbar sein.

Nutzen Sie die ganze Feilenlänge aus.



Tragen Sie Ihre Übungszeiten ein:

Nr. Arbeitsstufen	Arbeitsmittel	Zeit
Ordnen Sie die folgenden Arbeitsstufen in die Textlücken ein:		
— ? Werkstück entgraten	Schlichtfeile	
— ? die erste Stirnseite eben und winklig zur Steg- und ersten Flanschfläche feilen	Schruppfeile, Winkel	
— ? erste Flanschfläche eben und rechtwinklig zur Stegfläche feilen	Schruppfeile, Winkel	
1 Stegfläche eben feilen	Schruppfeile, Stahllineal	
2		
3 zweite Flanschfläche eben und rechtwinklig zum Steg, auf Maß 64 mm und parallel zum ersten Flansch feilen	Schruppfeile, Stahllineal, Stahlwinkel, Stahlmaßstab	
4		
5 zweite Stirnseite eben feilen, winklig zum Steg und zum 1. Flansch sowie auf Maß 121 mm	Schruppfeile, Stahllineal, Stahlwinkel, Stahlmaßstab	
6 Flanschschmalflächen parallel zur Stegfläche auf Maß 31 mm feilen	Schruppfeile, Stahllineal, Stahlwinkel, Stahlmaßstab	
7		

Unfallverhütungsmaßnahmen

- Prüfen Sie den Feilengriff auf festen Sitz.
- Stoßen Sie nicht mit dem Griff gegen das Werkstück.
- Entfernen Sie die Feilspäne mit einem Handfeger.
- U-Stahl fest, kurz und waagrecht einspannen.
- Sorgen Sie für einen sicheren Stand beim Feilen.