

LEHRPLANHEFTE
REIHE L Nr. LXXV

**Bildungsplan für die Berufsschule
Sonderberufsschule**

**Band II
Metalltechnik**

**Heft 35
Metallfachwerker/
Metallfachwerkerin**

Schuljahr 1, 2 und 3

**15. Juli 1994
Lehrplanheft 25/1994**

NECKAR-VERLAG

Landesinstitut für Erziehung und Unterricht – Abteilung III

ENTWURF

Schulart:

Ausbildungsberuf:

Gewerbliche Sonderberufsschule

Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

Stand:

28.06.94/ris

L – 91/2247

Landesinstitut für Erziehung und Unterricht – Abteilung III

ENTWURF

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

Stand: 28.06.94/ris

L – 91/2247

*Ministerium für Kultus und Sport
Baden-Württemberg*

**Bildungsplan für die Berufsschule
Sonderberufsschule**

**Band II
Metalltechnik**

Heft 35

**Metallfachwerker/
Metallfachwerkerin**

Schuljahr 1, 2 und 3

Landesinstitut für Erziehung und Unterricht – Abteilung III

ENTWURF

Schulart:

Gewerbliche Sonderberufsschule

Ausbildungsberuf:

Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

Stand:

28.06.94/ris

L – 91/2247

Impressum

Kultus und Unterricht Ausgabe C Herausgeber Lehrplanerstellung	Amtsblatt des Ministeriums für Kultus und Sport Baden-Württemberg Lehrplanhefte Ministerium für Kultus und Sport Baden-Württemberg; Postfach 10 34 42, 70029 Stuttgart Landesinstitut für Erziehung und Unterricht Stuttgart, Abt. III – Berufliche Schulen, Rotebühlstraße 133, 70197 Stuttgart, Fernruf (07 11) 6 47-29 85
Verlag und Vertrieb	Neckar-Verlag GmbH, Klosterring 1, 78050 Villingen-Schwenningen Die fotomechanische oder anderweitig technisch mögliche Reproduktion des Satzes bzw. der Satzordnung für kommerzielle Zwecke nur mit Genehmigung des Verlages.
Bezugsbedingungen	Die Lieferung der unregelmäßig erscheinenden Lehrplanhefte erfolgt automatisch nach einem festgelegten Schlüssel. Der Bezug der Ausgabe C des Amtsblattes ist verpflichtend, wenn die betreffende Schule im Verteiler vorgesehen ist (Verwaltungsvorschrift vom 8. Dezember 1993, K.u.U. 1994 S. 12). Die Lehrplanhefte werden gesondert in Rechnung gestellt. Die einzelnen Reihen können zusätzlich abonniert werden. Abbestellungen nur halbjährlich zum 30. Juni und 31. Dezember eines jeden Jahres schriftlich acht Wochen vorher beim Neckar-Verlag, Postfach 1820, 78008 Villingen-Schwenningen.

Bezugsschlüssel

Reihe	Bildungspläne/Lehrpläne	Bezieher
A	Grundschule	Grundschulen, Hauptschulen, Realschulen, allgemeinbildende Gymnasien, Schulen besonderer Art, alle Sonderschulen mit Ausnahme der Schulen für Geistigbehinderte
B	Förderschule	Alle Sonderschulen, Grundschulen, Hauptschulen
C	Alle Sonderschulen außer Förderschule	Alle Sonderschulen, Grundschulen, Schulen besonderer Art, Hauptschulen
D	– nicht belegt –	
E	Hauptschule	Grundschulen, Hauptschulen, Realschulen, allgemeinbildende Gymnasien, Schulen besonderer Art, Berufsschulen, alle Sonderschulen mit Ausnahme der Schulen für Geistigbehinderte
F	Realschule	Grundschulen, Hauptschulen, Realschulen, allgemeinbildende Gymnasien, Schulen besonderer Art, Berufsschulen, alle Sonderschulen mit Ausnahme der Schulen für Geistigbehinderte und Förderschule
G	Allgemeinbildendes Gymnasium	Grundschulen, Hauptschulen, Realschulen, allgemeinbildende Gymnasien, Schulen besonderer Art, berufliche Gymnasien, alle Sonderschulen mit Ausnahme der Schulen für Geistigbehinderte und Förderschule
H	Sonderreihe	Einzelne allgemeinbildende Schulen
I	Berufliche Gymnasien	Berufliche Gymnasien, allgemeinbildende Gymnasien, Realschulen
K	Berufliche Schulen kaufmännischer Bereich	Alle kaufmännischen Schulen einschließlich entsprechender beruflicher Gymnasien
L	Berufliche Schulen gewerblicher Bereich	Alle gewerblichen Schulen einschließlich entsprechender beruflicher Gymnasien
M	Berufliche Schulen hauswirtschaftlicher, landwirtschaftlicher und sozialpädagogischer Bereich	Alle hauswirtschaftlichen und landwirtschaftlichen sowie sozialpädagogischen Schulen einschließlich entsprechender beruflicher Gymnasien
N	Einzelne berufliche Schulen	Je nach Bedarf per Erlaß

Das vorliegende LPH 25/1994 erscheint in Reihe L Nr. LXXV und kann beim Neckar-Verlag bezogen werden.

Landesinstitut für Erziehung und Unterricht – Abteilung III

ENTWURF

Schulart:	Gewerbliche Sonderberufsschule
Ausbildungsberuf:	Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

Vorwort

Sehr geehrte Damen, sehr geehrte Herren,

Schule soll auf das Leben vorbereiten. Besondere bildungspolitische Bedeutung erhält dieser Satz heute in einer Zeit des raschen Wandels. Die Entwicklung zur Informationsgesellschaft mit ihren tiefgreifenden strukturellen Veränderungen hat Auswirkungen auf alle gesellschaftlichen Bereiche und auf jeden einzelnen in seiner persönlichen Entwicklung.

Bei der Bewältigung dieser großen Aufgabe sind alle Schulen, vor allem aber die beruflichen Schulen, gefordert. Sie stellen die Verbindung zur Berufswelt her.

Normen und Werte, die Grundgesetz, Landesverfassung und Schulgesetz von Baden-Württemberg enthalten, sind Grundlage für den Unterricht an unseren Schulen. Die dort formulierten übergreifenden Bildungsziele schließen die heute so wichtigen und immer stärker geforderten überfachlichen Qualifikationen ein. Sie noch stärker in den Lehrplänen zu verankern, war und ist deshalb ein wichtiges Ziel unserer Lehrplanarbeit. Die sogenannten Schlüsselqualifikationen, beispielsweise Selbständigkeit im Denken und Handeln, Fähigkeit und Bereitschaft zur Zusammenarbeit mit anderen, Bereitschaft zur Übernahme von Verantwortung für sich selbst, für den Mitmenschen und für die Umwelt, müssen ganzheitlich erschlossen werden. Sie erfordern fächerverbindendes Denken, Planen und Unterrichten, das alle Fächer der beruflichen Schulen – berufsbezogene und allgemeine – einbezieht.

Inhaltlich sind die Lehrpläne, allen voran die berufsbezogenen Fächer, auf den aktuellen Stand von Wirtschaft und Technik gebracht worden. Dabei sind die Lehrpläne so offen formuliert, daß Anpassungen an künftige Entwicklungen leicht und kurzfristig möglich sind.

Mit den Schulträgern hat das Kultusministerium ein umfangreiches Programm zur Ausstattung der Schulen mit Computern und Software vereinbart. Gleichzeitig wurden die Lehrer an beruflichen Schulen in Datenverarbeitung und Computertechnik fortgebildet.

Damit wurden gute Voraussetzungen für einen praxisnahen und zeitgemäßen Unterricht an den beruflichen Schulen geschaffen.

Eine fundierte Berufsausbildung schließt die sichere Beherrschung der Kulturtechniken, Aufgeschlossenheit für neue Sachverhalte und die Bereitschaft zu lebenslangem berufsbegleitendem Lernen ein. Berufliche Bildung als Hilfe zur Daseinsorientierung und Lebensbewältigung umfaßt die Vorbereitung auf eine Berufsausbildung, die Ausbildung selbst, verbunden mit der altersgemäßen Erweiterung der allgemeinen Bildung, und darüber hinaus auch wichtige Teile der Weiterbildung.

Der hohe Ausbildungsstand der Lehrer an beruflichen Schulen in Baden-Württemberg ist über die Landesgrenzen hinaus bekannt. Ihn zu erhalten und auszubauen, ist mir ein zentrales Anliegen. Davon hängt nicht zuletzt auch die Wettbewerbsfähigkeit des Landes in einem vereinten Europa ab. Die Staatliche Akademie für Lehrerfortbildung (Wirtschaft und Technik) in Esslingen ist deshalb ausschließlich für die Bedürfnisse der beruflichen Schulen eingerichtet worden. Hier werden die Lehrer in enger Zusammenarbeit mit den Betrieben der Wirtschaft praxisnah fortgebildet. Ihr Wissen und Können wird so auf dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik gehalten.

Das berufliche Schulwesen des Landes wird auch künftig der Wirtschaft ein zuverlässiger Partner sein.

Für Ihre Arbeit wünsche ich Ihnen Freude und Erfolg und bedanke mich von Herzen für Ihr Engagement.

Ihre

Dr. Marianne Schultz-Hector
Ministerin für Kultus und Sport

Landesinstitut für Erziehung und Unterricht – Abteilung III

ENTWURF

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

Stand: 28.06.94/ris

L – 91/2247

Hinweise für den Benutzer

1. Das visuelle Leitsystem der Umschläge

Die Bildungspläne für die beruflichen Schulen in Baden-Württemberg tragen auf dem Umschlag ein Leitsystem, das eine Zuordnung von Schularten und Schultypen auf einfache Art ermöglicht und dem Benutzer den Zugriff zu verschiedenen Heften erleichtert.

1.1 Die Kennzeichnung der Schultypen

Die drei Schultypen werden durch Linienelemente mit gleicher Gesamtbreite unterschieden. Die gewerblichen Schulen sind durch eine Linie gekennzeichnet, die stets im unteren Drittel des Formats angeordnet ist. Die kaufmännischen Schulen sind durch zwei Linien gekennzeichnet, diese sind immer im mittleren Drittel des Heftformats angeordnet. Die hauswirtschaftlich-pflegerisch-sozialpädagogischen und landwirtschaftlichen Schulen sind durch drei Linien gekennzeichnet und stehen jeweils im oberen Drittel. Der im jeweiligen Heft enthaltene Schultyp ist durch eine intensive Farbe gekennzeichnet (s. Abb.). Kombinationen der unterschiedlichen Typen sind möglich und können durch die Farbintensität der Balken abgelesen werden.

1.2 Die Kennzeichnung der Schularten

Die sechs Schularten sind durch Farben unterschieden:

Berufsschulen (BS)	--	Cyanblau
Berufsfachschulen (BFS)	–	Blauviolett
Berufskollegs (BK)	–	Grün
Berufliche Gymnasien (BG)	–	Purpurrot
Berufsoberschulen (BO)	–	Rotorange
Fachschulen (FS)	–	Gelb

2. Der Textteil

Jedes Lehrplanheft enthält ein ausführliches Inhaltsverzeichnis, das den schnellen Zugriff zu den einzelnen Fächerlehrplänen ermöglicht. Diesen Plänen sind jeweils Lehrplanübersichten vorangestellt.

2.1 Anordnung

Innerhalb der Lehrpläne sind die Titel der Lehrplaneinheiten bzw. Lernbereiche durch fettere Schrifttypen hervorgehoben. Hinter dem einzelnen Titel steht der Zeitrichtwert in Unterrichtsstunden. Die Lehrplaneinheiten bzw. Lernbereiche enthalten Ziele, Inhalte und Hinweise. Bei zweispaltigen Lehrplänen sind die Ziele den Inhalten und Hinweisen vorangestellt, bei dreispaltigen Lehrplänen stehen Ziele, Inhalte und Hinweise parallel nebeneinander. Ziele und Inhalte sind verbindlich. Die Zielformulierungen haben den Charakter von Richtungsangaben. Der Lehrer ist verpflichtet, die Ziele energisch anzustreben. Die Hinweise enthalten Anregungen und Beispiele zu den Lehrplaninhalten. Sie sind nicht verbindlich und stellen keine vollständige oder abgeschlossene Liste dar; der Lehrer kann auch andere Beispiele in den Unterricht einbringen.

2.2 Querverweise

Im Erziehungs- und Bildungsauftrag der einzelnen beruflichen Schularten hat jedes Fach besondere Aufgaben. Querverweise sind überall dort in die Hinweisspalte aufgenommen worden, wo bei der Unterrichtsplanung andere Inhalte zu berücksichtigen sind oder wo im Sinne ganzheitlicher Bildung eine Abstimmung über die Fächer, Schularten und ggf. auch Schulbereiche hinweg erforderlich ist.

Landesinstitut für Erziehung und Unterricht – Abteilung III

ENTWURF

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
 Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

Stand: 28.06.94/ris

L – 91/2247

2.3 Zeitrichtwerte

Zeitrichtwerte geben Richtstundenzahlen an. Sie geben dem Lehrer Anhaltspunkte, wie umfangreich die Lehrplaninhalte behandelt werden sollen. Die Zeit für Klassenarbeiten und Wiederholungen ist darin nicht enthalten.

2.4 Reihenfolge

Die Reihenfolge der unterrichtlichen Behandlung für Lehrplaneinheiten innerhalb einer Klassenstufe ist in der Regel durch die Sachlogik vorgegeben, im übrigen aber in das pädagogische Ermessen des Lehrers gestellt.

Kennzeichnung der Schulen

Gewerbliche Schulen

Kaufmännische Schulen

Hauswirtschaftlich-pflegerisch-
sozialpädagogische und
landwirtschaftliche Schulen

Landesinstitut für Erziehung und Unterricht – Abteilung III

ENTWURF

Schulart:

Gewerbliche Sonderberufsschule

Ausbildungsberuf:

Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

Stand:

28.06.94/ris

L – 91/2247

Landesinstitut für Erziehung und Unterricht – Abteilung III**ENTWURF**

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

Stand: 28.06.94/ris

L – 91/2247

Inhaltsverzeichnis

3	Vorwort
4	Hinweise für den Benutzer
11	Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der beruflichen Schulen
13	Der besondere Erziehungs- und Bildungsauftrag der Sonderberufsschule
15	Die Sonderberufsschule im Berufsfeld Metalltechnik
17	Stundentafeln
19	Fächerlehrpläne
19	– Technologie mit Labor
49	– Technische Mathematik
61	– Arbeitsplanung
75	– Technologiepraktikum

Landesinstitut für Erziehung und Unterricht – Abteilung III

ENTWURF**Schulart:**

Gewerbliche Sonderberufsschule

Ausbildungsberuf:

Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

Stand:

7.7
28.06.94/ris

L – 91/2247

Landesinstitut für Erziehung und Unterricht – Abteilung III**ENTWURF**

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

Stand: 28.06.94/ris

L – 91/2247

Amtsblatt des Ministeriums für Kultus und Sport Baden-Württemberg

Stuttgart, 15. Juli 1994

Lehrplanheft 25/1994

Bildungsplan für die Berufsschule
hier: Gewerbliche Sonderberufsschule
Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/
Metallfachwerkerin

Vom 09. Mai 1994

V/2-6512-2111-02L/207

I

Für die gewerbliche Sonderberufsschule, Berufsfeld Metalltechnik,
Ausbildungsberuf Metallfachwerker/Metallfachwerkerin gilt der als
Anlage beigefügte Bildungsplan.

II

Der Bildungsplan tritt am 01. August 1994 in Kraft.

K. u. U., LPH 25/1994

Landesinstitut für Erziehung und Unterricht – Abteilung III

ENTWURF

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

Stand: 28.06.94/ris

L – 91/2247

Landesinstitut für Erziehung und Unterricht – Abteilung III**ENTWURF**

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

Stand: 28.06.94/ris

L – 91/2247

Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der beruflichen Schulen

Normen und Werte

Die Normen und Werte, die Grundgesetz, Landesverfassung und Schulgesetz enthalten, sind Grundlage für den Unterricht an unseren Schulen. Sie sind auch Grundlage für die Lehrplanrevision im beruflichen Schulwesen. Die dafür wichtigsten Grundsätze der Landesverfassung und des Schulgesetzes von Baden-Württemberg lauten:

Art. 12 (1) Landesverfassung:

Die Jugend ist in der Ehrfurcht vor Gott, im Geiste der christlichen Nächstenliebe, zur Brüderlichkeit aller Menschen und zur Friedensliebe, in der Liebe zu Volk und Heimat, zu sittlicher und politischer Verantwortlichkeit, zu beruflicher und sozialer Bewährung und zu freiheitlicher demokratischer Gesinnung zu erziehen.

Art. 17 (1) Landesverfassung:

In allen Schulen waltet der Geist der Duldsamkeit und der sozialen Ethik.

Art. 21 (1) Landesverfassung:

Die Jugend ist in allen Schulen zu freien und verantwortungsfreudigen Bürgern zu erziehen und an der Gestaltung des Schullebens zu beteiligen.

§ 1 Schulgesetz:

Erziehungs- und Bildungsauftrag der Schule

(1) Der Auftrag der Schule bestimmt sich aus der durch das Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland und die Verfassung des Landes Baden-Württemberg gesetzten Ordnung, insbesondere daraus, daß jeder junge Mensch ohne Rücksicht auf Herkunft oder wirtschaftliche Lage das Recht auf eine seiner Begabung entsprechende Erziehung und Ausbildung hat und daß er zur Wahrnehmung von Verantwortung, Rechten und Pflichten in Staat und Gesellschaft sowie in der ihn umgebenden Gemeinschaft vorbereitet werden muß.

(2) Die Schule hat den in der Landesverfassung verankerten Erziehungs- und Bildungsauftrag zu verwirklichen. Über die Vermittlung von Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten hinaus ist die Schule insbesondere gehalten, die Schöler

in Verantwortung vor Gott, im Geiste christlicher Nächstenliebe, zur Menschlichkeit und Friedensliebe, in der Liebe zu Volk und Heimat, zur Achtung der Würde und der Überzeugung anderer, zu Leistungswillen und Eigenverantwortung sowie zu sozialer Bewährung zu erziehen und in der Entfaltung ihrer Persönlichkeit und Begabung zu fördern,

zur Anerkennung der Wert- und Ordnungsvorstellungen der freiheitlich-demokratischen Grundordnung zu erziehen, die im einzelnen eine Auseinandersetzung mit ihnen nicht ausschließt, wobei jedoch die freiheitlich-demokratische Grundordnung, wie in Grundgesetz und Landesverfassung verankert, nicht in Frage gestellt werden darf,

auf die Wahrnehmung ihrer verfassungsmäßigen staatsbürgerlichen Rechte und Pflichten vorzubereiten und die dazu notwendige Urteils- und Entscheidungsfähigkeit zu vermitteln,

auf die Mannigfaltigkeit der Lebensaufgaben und auf die Anforderungen der Berufs- und Arbeitswelt mit ihren unterschiedlichen Aufgaben und Entwicklungen vorzubereiten.

(3) Bei der Erfüllung ihres Auftrags hat die Schule das verfassungsmäßige Recht der Eltern, die Erziehung und Bildung ihrer Kinder mitzubestimmen, zu achten und die Verantwortung der übrigen Träger der Erziehung und Bildung zu berücksichtigen.

(4) Die zur Erfüllung der Aufgaben der Schule erforderlichen Vorschriften und Maßnahmen müssen diesen Grundsätzen entsprechen. Dies gilt insbesondere für die Gestaltung der Bildungs- und Lehrpläne sowie für die Lehrerbildung.

Landesinstitut für Erziehung und Unterricht – Abteilung III

ENTWURF

Schulart:

Gewerbliche Sonderberufsschule

Ausbildungsberuf:

Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

Stand:

28.06.94/ris

L – 91/2247

Förderung der Schüler in beruflichen Schulen

In den beruflichen Schulen erfahren die Schüler den Sinn des Berufes und dessen Beitrag für die Erfüllung menschlichen Lebens sowie seine soziale Bedeutung. Berufliche Bildung umfaßt all jene Fähigkeiten, Fertigkeiten, Kenntnisse, Einsichten und Werthaltungen, die den einzelnen befähigen, seine Zukunft in Familie und Beruf, Wirtschaft und Gesellschaft verantwortlich zu gestalten und die verschiedenen Lebenssituationen zu meistern. Die Beschäftigung mit realen Gegenständen und die enge Verknüpfung von Praxis und Theorie fördert in den Schülern die Fähigkeit abwägenden Denkens und die Bildung eines durch ganzheitliche Betrachtungsweise bedingten ausgewogenen Urteils. Die schließt bei behinderten Schülern, soweit notwendig, die Weiterführung spezieller Maßnahmen zur Minderung der Behinderungsauswirkungen ein.

Aufgaben des Lehrers an beruflichen Schulen

Der Erziehungs- und Bildungsauftrag stellt dem Lehrer an beruflichen Schulen vielfältige Aufgaben. Eine hohe fachliche und pädagogische Kompetenz ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Tätigkeit:

- a) Er ist Fachmann sowohl im Blick auf die Vermittlung beruflicher Qualifikationen als auch schulischer Abschlüsse, wie beispielsweise der Fachhochschulreife. Als Fachmann muß er im Unterricht neue Entwicklungen in Technik und Wirtschaft berücksichtigen. Diese Fachkompetenz erhält er sich durch laufende Kontakte zur betrieblichen Praxis und durch die Beschäftigung mit technologischen Neuerungen. Fachwissen und Können verleihen ihm Autorität und Vorbildwirkung gegenüber seinen Schülern.
- b) Er ist Pädagoge und erzieht die Schüler, damit sie künftig in Beruf, Familie und Gesellschaft selbständig und eigenverantwortlich handeln können. Dabei berücksichtigt er die besondere Lebenslage der heranwachsenden Jugendlichen ebenso wie das Erziehungsrecht der Eltern und ggf. der für die Berufserziehung Mitverantwortlichen.

- c) Der Lehrer führt seine Schüler zielbewußt und fördert durch partnerschaftliche Unterstützung Selbständigkeit und eigenverantwortliches Handeln.
- d) Er ist Vermittler von wissenschaftlichen, kulturellen, gesellschaftlichen und politischen Traditionen. Dabei darf er nicht wertneutral sein, aber auch nicht einseitig handeln. Aus seinem Auftrag ergibt sich die Notwendigkeit, Tradition und Fortschritt im Blick auf die Erhaltung der Wertordnung des Grundgesetzes ausgewogen zu vermitteln.

Der Erziehungs- und Bildungsauftrag kann im Unterricht nur wirkungsvoll umgesetzt werden, wenn zwischen Eltern, Lehrern und gegebenenfalls Ausbildern Konsens angestrebt wird.

Lehrer an beruflichen Schulen unterrichten in der Regel in mehreren Schularten und Unterrichtsfächern mit unterschiedlichen Zielsetzungen. Die Spannweite bei den zu vermittelnden Abschlüssen reicht von der beruflichen Erstausbildung im Rahmen des dualen Systems über die darauf aufbauende berufsqualifizierende Weiterbildung bis hin zur Vermittlung der Studierfähigkeit, also der Fachhochschul- bzw. der Hochschulreife. Dies erfordert die Fähigkeit, dasselbe Thema den verschiedenen schulart- und fachspezifischen Zielsetzungen entsprechend unter Berücksichtigung von Alter und Vorbildung zu behandeln.

Dies setzt voraus

- Flexibilität in der didaktisch-methodischen Unterrichtsplanung;
- Sensibilität für besondere Situationen und die Fähigkeit, situationsgerecht zu handeln;
- ständige Fortbildung und die Bereitschaft, sich in neue Fachgebiete einzuarbeiten.

Das breite Einsatzfeld macht den Auftrag eines Lehrers an beruflichen Schulen schwierig und interessant zugleich. Sein erweiterter Erfahrungs- und Erkenntnishorizont ermöglicht einen lebensnahen und anschaulichen Unterricht.

Landesinstitut für Erziehung und Unterricht – Abteilung III

ENTWURF

Schulart:

Gewerbliche Sonderberufsschule

Ausbildungsberuf:

Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

Stand:

7.7.
28.06.94/ris

L – 91/2247

Der besondere Erziehungs- und Bildungsauftrag der Sonderberufsschule

Ziele und allgemeine Anforderungen

Die Sonderberufsschule hat - wie die Berufsschule - die Aufgabe, im Rahmen der Berufsausbildung vor allem fachtheoretische Kenntnisse zu vermitteln und die allgemeine Bildung zu vertiefen und zu erweitern. Rechtliche Grundlage bildet hierbei § 15 Abs. 1 i.V. mit § 10 Abs.1 Satz 1 SchG.

Die besondere Bedeutung der Sonderberufsschule liegt jedoch darin, solche Jugendliche zu fördern, die nicht in der Lage sind, die Anforderungen der anerkannten Ausbildungsberufe nach § 25 BBiG zu erfüllen. Die zuständigen Stellen der Berufsausbildung haben dazu besondere Ausbildungsregelungen für behinderte Jugendliche nach § 48 BBiG bzw. § 42b HwO geschaffen.

Die Jugendlichen in der Sonderberufsschule haben im Regelfall die Förderschule oder eine andere Sonderschule besucht. Darüber hinaus können auch Absolventen des Berufsvorbereitungsjahres sowie Schulabbrecher eine Berufsausbildung nach § 48 BBiG bzw. § 42b HwO aufnehmen, sofern die Arbeitsverwaltung entsprechend den Förderungsrichtlinien der Ausbildungsrehabilitation (A-Reha) entschieden hat.

Die Sonderberufsschule stellt für diese Jugendlichen üblicherweise die ihre Schullaufbahn abschließende Bildungseinrichtung dar. Daraus erwächst ihre pädagogische Bedeutung. Ihre didaktische Prägung erfährt sie durch ihre Rolle als Partner der Ausbildungsbetriebe bzw. außerbetrieblichen Einrichtungen im dualen Berufsausbildungssystem. Die Ziele und Inhalte der berufsbezogenen Unterrichtsfächer orientieren sich dabei an den beruflichen Qualifikationen, die gemäß Ausbildungsordnung der zuständigen Stellen zu vermitteln sind, und an der Betriebswirklichkeit.

Durch die Vermittlung dieses beruflichen Wissens und Könnens, aber auch durch ihr spezifisches kultur- und sozialkundliches Bildungsangebot, führt die Sonderberufsschule ihre Schüler zu einem berufsbefähigenden Abschluß und zugleich zu einer erweiterten und vertieften Allgemeinbildung.

Dabei gehören die Erziehung zu Verständnis für die wirtschaftlichen und sozialen Bedingungen im Betrieb, zu sachgerechter Beurteilung und zu verantwortlichem Handeln ebenso zum Ziel beruflicher Bildung wie die Förderung der Begabung, des Leistungswil-

lens, der Eigenverantwortung des Schülers und der Entfaltung seiner Persönlichkeit. Prozesse im Bereich des sozialen Lernens, Hilfen zur Lebensbewältigung im beruflichen Alltag und der Freizeit werden durch Lerninhalte der allgemeinen Fächer ergänzt und tragen zu einer ganzheitlichen Bildung bei.

Pädagogische Grundzüge

Schüler, die die Sonderberufsschule besuchen, weichen in ihren Leistungen und in ihrem Verhalten deutlich von dem ab, was von Gleichaltrigen gemeinhin erwartet wird. Die Behinderungen können zwar vielfältig ausgeprägt sein, werden aber teilweise nur in Beziehung zu bestimmten unterrichtlichen Anforderungen deutlich. Mit besonderen Förderbedürfnissen zur Entwicklung kognitiver, sprachlicher und sozialer Fähigkeiten ist zu rechnen. Individualisierende und differenzierende Formen des Unterrichts haben deshalb einen besonderen Stellenwert.

Weil sich die Sonderberufsschule im Unterricht vor allem am Leistungsbild und Lernverhalten ihrer Schüler orientieren muß, sind didaktische Entscheidungen und unterrichtsmethodisches Vorgehen verstärkt gekennzeichnet durch Differenzierung in Anspruchshöhe, Lerntempo und individuellem Förderungsbedarf. Situationen der konkreten Anschauung oder Probleme mit Lebensaktualität und Wirklichkeitsnähe können oft motivierender Ausgangspunkt des Unterrichts sein. Das Prinzip der kleinen Schritte, ein Wechsel der unterrichtlichen Sozialformen, sowie die häufige, konsequente Einbeziehung von Übungsphasen in den Unterricht sind überaus wichtige schulpädagogische Grundzüge der Sonderberufsschule. Dabei nehmen Formen des fächerverbindenden und fächerübergreifenden Prinzips bei der Vermittlung der Unterrichtsinhalte einzelner Fächer, deren systematischer Aufbau in den Fachlehrplänen dargestellt ist, einen besonderen Raum ein. Eine gemeinsame Stoffplanung ist hierbei von entscheidender Bedeutung.

Die Lebens- und Lerngeschichte vieler Schüler weist Belastungen auf, die auf ihre Persönlichkeit und auf ihr Selbstwertgefühl gerichtete Hilfen begründen.

Durch Auseinandersetzung mit außerschulischen Fragestellungen muß und kann der Unterricht Hilfen für die Persönlichkeitsent-

o. nächste Seite

Landesinstitut für Erziehung und Unterricht – Abteilung III

ENTWURF

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

Stand: 28.06.94/ris

L – 91/2247

Durch Auseinandersetzung mit außerschulischen Fragestellungen muß und kann der Unterricht Hilfen für die Persönlichkeitsentwicklung der Schüler geben. Hierzu sind die Bereiche Partnerschaft, Freizeit, Gesundheit, Umwelt und Öffentlichkeit zu nennen.

Insgesamt reicht das Aufgabenfeld der Sonderberufsschule über die bloße berufsbildende Funktion als dualer Partner der ausbildenden Betriebe oder Einrichtungen hinaus. Die Sonderberufsschule stellt damit eine wichtige Komponente der Rehabilitation durch berufliche Ausbildung dar.

Für den Lehrer sind Kontakte zu den Ausbildungsbetrieben oder zu anderen an der Ausbildung beteiligten Personen oder Einrichtungen oft dringend geboten. Schüler, bei denen aufgrund ihres Leistungs- und Verhaltensbildes ein Ausbildungserfolg gefährdet erscheint, brauchen Beratung und Hilfe durch Schule, Ausbildungsbetrieb und sonstige Fachdienste. Dabei kann es im Einzelfall erforderlich sein, individuelle Stütz- und Fördermaßnahmen gemeinsam zu erarbeiten und aufeinander abzustimmen.

In gleichem Maße gilt die Notwendigkeit zur frühzeitigen Kooperation für Fälle, in denen aufgrund der persönlichen Leistungsvoraussetzungen die Möglichkeit zum erfolgreichen Übergang in ein Ausbildungsverhältnis nach § 25 BBiG erkennbar wird.

Es hat sich als großer Vorteil für die Schüler erwiesen, wenn dem Klassenlehrerprinzip weitgehend Vorrang gegeben wird. Der Lehrer kann zum persönlichen Vertrauten werden und als Ansprechpartner und Berater für mannigfache Belange der Berufsausbildung und des täglichen Lebens zur Verfügung stehen. Als pädagogisches Moment von großer Tragweite zeigt sich dies vor allem bei Jugendlichen mit sozialer Problematik.

Organisation und Abschluß

Die Sonderberufsschule ist eine berufsbegleitende Pflichtschule. Die Berufsschulpflicht ist für Jugendliche in einem Berufsausbildungsverhältnis an die jeweilige Dauer dieser Ausbildung gekoppelt.

Die Sonderberufsschule wird in den folgenden Berufsfeldern geführt:

Wirtschaft und Verwaltung
Metalltechnik
Holztechnik
Textiltechnik und Bekleidung
Drucktechnik
Farbtechnik und Raumgestaltung
Ernährung und Hauswirtschaft
Agrarwirtschaft

Darüber hinaus können entsprechend dem Angebot der für die Berufsausbildung zuständigen Stellen weitere Berufsfelder in die Gliederung aufgenommen werden.

Die Struktur der Lehrpläne wird im einzelnen in den jeweiligen Vorbemerkungen zu den Berufsfeldern dargestellt. Grundsätzlich sind die Lehrpläne so konzipiert, daß eine inhaltliche Anlehnung an Pläne der anerkannten Ausbildungsberufe in verschiedenen Bereichen erfolgt ist, bzw. eine solche Anlehnung vom Lehrer vorgenommen werden kann. Dies wird dann besonders hilfreich sein, wenn in Einzelfällen ein Ausbildungsgang nach § 25 BBiG erwogen wird.

Die Sonderberufsschule schließt mit der Abschlußprüfung ab. Aufgrund besonderer Vereinbarung wird in Baden-Württemberg die Abschlußprüfung der Sonderberufsschule und der schriftliche Teil der Abschlußprüfung der Kammern (ggf. anderer zuständiger Stellen) gemeinsam durchgeführt. Damit wird auch in der Prüfung die gemeinsame Verantwortung der Partner im dualen System wahrgenommen und eine Doppelprüfung für die Schüler vermieden.

Mit dem erfolgreichen Abschluß der Sonderberufsschule und der beruflichen Abschlußprüfung wird den Schülern der Sonderberufsschule gemäß Verwaltungsvorschrift vom 18. Dezember 1992 (K.u.U. 1993 S. 4) ein dem Hauptschulabschluß gleichwertiger Bildungsstand zuerkannt.

Zitieren verboten!

14.7.94

Landesinstitut für Erziehung und Unterricht – Abteilung III

ENTWURF

Schulart:

Gewerbliche Sonderberufsschule

Ausbildungsberuf:

Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

7.7.

Stand:

28.06.94/ris

L – 91/2247

Die Sonderberufsschule im Berufsfeld Metalltechnik

Anforderungen an eine qualifizierte Berufstätigkeit

Die Sonderausbildungsgänge nach § 48 BBiG und § 42b HwO sind – wie die gewerblichen Ausbildungsberufe – in Berufsfeldern zusammengefaßt, die die Anforderungsprofile in den einzelnen Zielsetzungen bestimmen.

Über die fachspezifische Ausbildung hinaus sollen in der dualen Berufsausbildung folgende übergreifende Bildungsziele erreicht werden:

- Entwicklung der Fähigkeit, berufsbezogene Aufgaben unter Anleitung selbständig zu bearbeiten und die Möglichkeiten und Formen verschiedener unter technisch-ökonomischen Gesichtspunkten ausgearbeiteter Lösungen zu bewerten,
- die Bedeutung der angestrebten Berufsqualifikation bzw. Berufstätigkeit innerhalb des gesellschaftlichen Leistungsgefüges zu erkennen,
- Unfallgefahren zu erkennen und bereit zu sein, die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Ausbildungsdauer

Die Ausbildungsdauer beträgt 3 Jahre. Die Lehrpläne gliedern sich in eine berufsfeldbreite Grundbildung mit darauf aufbauender beruflicher Fachbildung.

Unterrichtsfächer und Stundentafel

Der Unterricht wird in den Fächern

- Technologie mit Labor
 - Technische Mathematik
 - Arbeitsplanung
 - Technologiepraktikum
- erteilt.

Die Bezeichnung und Schneidung der Fächer ist an den Prüfungsfächern der Ausbildungsordnungen orientiert. Die Anzahl der jeweiligen Wochenstunden geht aus den nachstehenden Stundentafeln hervor.

Allgemeine Unterrichtsziele

Der Unterricht im Berufsfeld Metalltechnik fördert die Schüler in folgenden Bereichen:

- berufsspezifische Informationsquellen nutzen
- berufsspezifische Normen darstellen und befolgen
- Möglichkeiten des Computereinsatzes nutzen
- arbeitsplanerische Aspekte erläutern und berücksichtigen
- zur Produkt- und Arbeitsqualität beitragen
- Regeln zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung einhalten
- Umweltschutzvorschriften beachten und für umweltverträgliche, energiesparende Maßnahmen am Arbeitsplatz eintreten
- Wissen und Können aus verschiedenen Bereichen verknüpfen
- angemessene Methoden bei der Planung, Durchführung und Kontrolle von Tätigkeiten im Unterricht darstellen und anwenden
- im beruflichen und sozialen Umfeld sich sprachlich angemessen ausdrücken, tolerant, aufnahmebereit und kooperationsfähig sein.

Landesinstitut für Erziehung und Unterricht – Abteilung III

ENTWURF

Schulart:

Gewerbliche Sonderberufsschule

Ausbildungsberuf:

Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

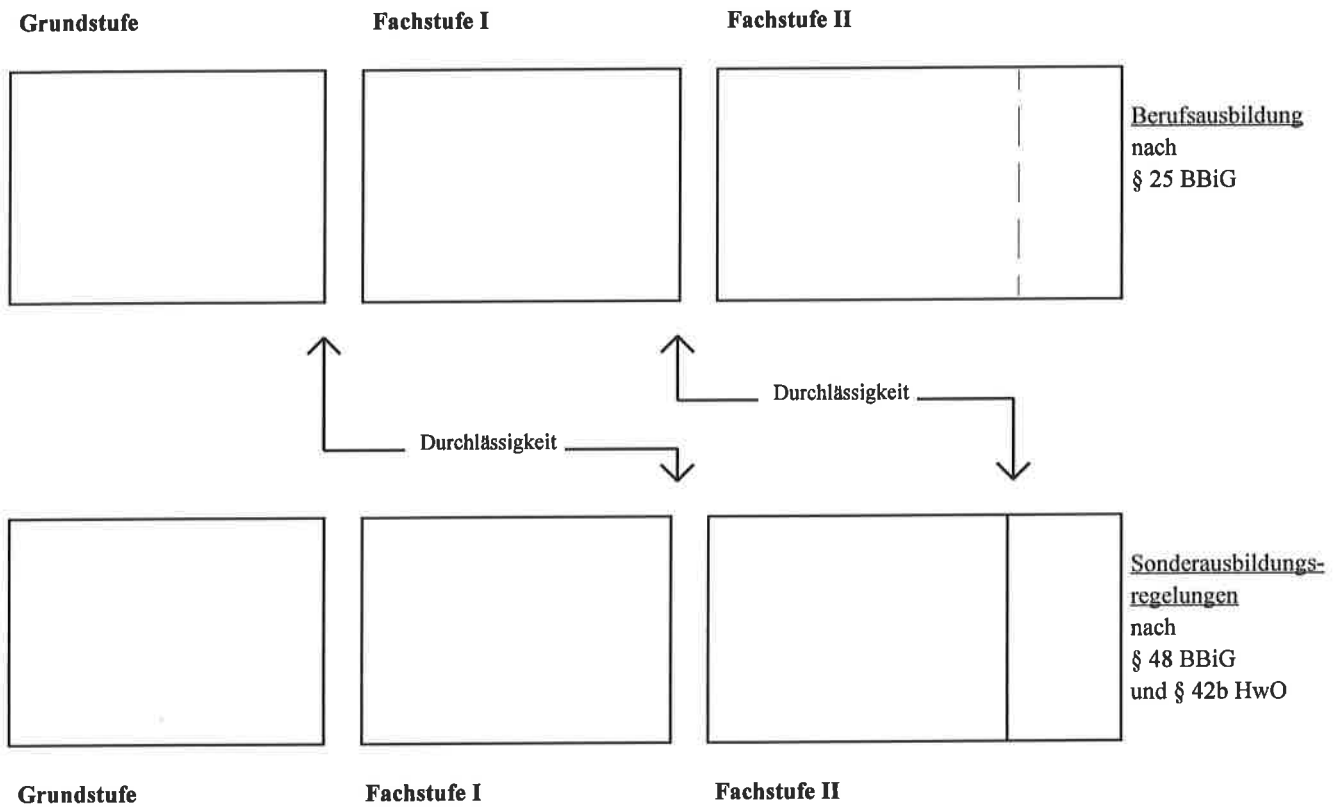
Stand:

28.06.94/ris

L – 91/2247

Lehrplanstruktur

Den Metallberufen nach § 48 BBiG und § 42b HwO liegt die folgende Lehrplanstruktur zugrunde:



Landesinstitut für Erziehung und Unterricht – Abteilung III
ENTWURF

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

Stand: 28.06.94/ris

L – 91/2247

Stundentafel

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule

Berufsfeld: Metalltechnik

Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin, Fachrichtung: Fertigungstechnik

durchschnittliche Zahl der Wochenstunden

Bereiche/Fächer	1., 2. und 3. Schuljahr	
1 Pflichtfächer		
1.1 Allgemeiner Bereich	4	
Religionslehre		1
Deutsch		1
Gemeinschaftskunde		1
Wirtschaftskunde		1
1.2 Fachlicher Bereich	8	
– Fachtheoretischer Bereich		
Technologie mit Labor		2+1
Technische Mathematik		1,5
Arbeitsplanung		1,5
Technologiepraktikum		2
2 Wahlpflichtfächer	1	
Methoden geistigen Arbeitens		
Stützunterricht		
Ergänzende Fächer, z. B.:		
Fremdsprache		
Ergänzende berufsbezogene Fächer		
Sport		
Summe	13	

Landesinstitut für Erziehung und Unterricht – Abteilung III

ENTWURF

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule

Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

Stand: 28.06.94/ris

L – 91/2247

Stundentafel**Schulart:** Gewerbliche Sonderberufsschule**Berufsfeld:** Metalltechnik**Ausbildungsberuf:** Metallfachwerker/Metallfachwerkerin, Fachrichtung: Metallbautechnik

durchschnittliche Zahl der Wochenstunden

Bereiche/Fächer 1., 2. und 3. Schuljahr

1 Pflichtfächer**1.1 Allgemeiner Bereich** 4

Religionslehre 1

Deutsch 1

Gemeinschaftskunde 1

Wirtschaftskunde 1

1.2 Fachlicher Bereich 7

– Fachtheoretischer Bereich

Technologie mit Labor 2

Technische Mathematik 1,5

Arbeitsplanung 1,5

Technologiepraktikum 2

2 Wahlpflichtfächer 2

Methoden geistigen Arbeitens

Stützunterricht

Ergänzende Fächer, z. B.:

Fremdsprache

Ergänzende berufsbezogene Fächer

Computertechnik¹⁾

Sport

Summe

13

1) Im Umfang von einer Wochenstunde im 1. Schuljahr verpflichtend. Die Inhalte sind im Fach Technologie mit Labor aufgeführt.

Landesinstitut für Erziehung und Unterricht – Abteilung III**ENTWURF****Schulart:** Gewerbliche Sonderberufsschule**Ausbildungsberuf:** Metallfachwerker/Metallfachwerkerin**Stand:** 28.06.94/ris

L – 91/2247

Gewerbliche Sonderberufsschule

Technologie mit Labor

**Schuljahr: 1 - Grundstufe
2 - Fachstufe I
3 - Fachstufe II**

Metalltechnik

***Metallfachwerker/
Metallfachwerkerin***

- o **Fertigungstechnik**
- o **Metallbautechnik**

**Landesinstitut für Erziehung und Unterricht
Abteilung III**

E N T W U R F

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

Fach: Technologie mit Labor
Stand: 28.06.94/ris

L-91/2247 01

Vorbemerkungen

Innerhalb der fachtheoretischen Fächer kommt dem Fach Technologie mit Labor zentrale Bedeutung zu. Hinsichtlich seiner Ziele und Inhalte bildet es zusammen mit dem Fach Technologiepraktikum eine Einheit und muß daher mit diesem Fach thematisch und zeitlich koordiniert werden. Dies erfordert eine ständige unterrichtliche Abstimmung zwischen Wissenschaftlichem und Technischem Lehrer.

Die Erkenntnisse des Technologiepraktikums leiten sich aus Einzelversuchen her und können nicht umfassend sein; im Fach Technologie mit Labor muß daher Verständnis für die Zusammenhänge erbracht werden. Fächerübergreifende Ziele und Inhalte zu den Fächern Technische Mathematik und Arbeitsplanung sind ebenfalls zeitlich aufeinander abzustimmen und im Stoffverteilungsplan niederzulegen.

Berufsspezifische Werk- und Hilfsstoffe werden bezüglich ihrer Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten beurteilt. Die Schüler lernen Fertigungsverfahren, Geräte und Maschinen ihres Berufs unterscheiden und anwendungsgerecht zuordnen. Sie wählen Prüfverfahren und Prüfgeräte aufgabenbezogen aus. Einfache Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik, der Computertechnik und der Steuerungstechnik werden berufsbezogen dargestellt.

Teil des Faches ist das Labor. Hier erfolgt die Erstvermittlung von Inhalten der Fachtheorie, zu denen Veranschaulichung und Schüler selbsttätigkeit an Geräten notwendig ist. Der Unterricht im Labor erfordert besonders ausgestattete Fachräume und Klassenteilung. Neben der Vermittlung von Fachwissen wird Wert auf die Förderung der Methoden- und Sozialkompetenz gelegt.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	L e h r p l a n e i n h e i t e n	Zeitrichtwert	Gesamtstunden
1 (Grundstufe)	1.1 Prüftechnik	6	
	1.2 Zerspantechnik	18	
	1.3 Umformtechnik	6	
	1.4 Fügetechnik	15	
	1.5 Werkstoffe: Grundlagen und Eisenwerkstoffe	15	
	1.6 Grundlagen der Computertechnik	30 *	90 (60)
	Zeit für Klassenarbeiten und zur möglichen Vertiefung		30 (20)
2 (Fachstufe I)	<u>Fachrichtung Fertigungstechnik</u>		
	2.1 Fügetechnik	6	
	2.2 Zerspantechnik	20	
	2.3 Prüftechnik	10	
	2.4 Werkstofftechnik	20	
	2.5 Grundlagen der Elektrotechnik	9 *	
	2.6 Grundlagen der NC-Technik	25 *	90
	Zeit für Klassenarbeiten und zur möglichen Vertiefung		30
	<u>Fachrichtung Metallbautechnik</u>		
	2.1 Umweltschutz und Arbeitssicherheit	integrativ	
	2.2 Fügetechnik	12	
	2.3 Zerspantechnik	6	
	2.4 Umformtechnik	8	
	2.5 Werkstofftechnik	24	
	2.6 Grundlagen der Elektrotechnik	10	60
	Zeit für Klassenarbeiten und zur möglichen Vertiefung		20

3
(Fachstufe II)

Fachrichtung Fertigungstechnik

3.1	Prüftechnik	10	
3.2	Zerspantechnik	16	
3.3	Maschinentechnik	26	
3.4	NC-Technik	20 *	
3.5	Steuerungstechnik	18 *	90
	Zeit für Klassenarbeiten und zur möglichen Vertiefung		30

Fachrichtung Metallbautechnik

3.1	Umweltschutz und Arbeitssicherheit	integrativ	
3.2	Fügetechnik	20	
3.3	Trenntechnik	8	
3.4	Bauteile der Metallbautechnik	24	
3.5	Werkstofftechnik	8	60
	Zeit für Klassenarbeiten und zur möglichen Vertiefung		20

360 (280) **

* Insgesamt 30 Stunden je Schuljahr als Labor.

** In Klammer Stundenzahl für Fachrichtung Metallbautechnik.

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

L-91/2247 01

Fach: Technologie mit Labor

1.1	Prüftechnik		6
1.1.1	Einfaches Längenmessen darstellen	Meßvorgang - Maßeinheiten - Istmaß, Nennmaß, Maßtoleranz	
1.1.2	Gebrauch verschiedener Meßgeräte erläutern	Meßgeräte - Strichmaßstab - Meßschieber - Winkelmesser	Bügelmeßschraube zeigen Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum
1.1.3	Das Lehren darstellen	Prüfen der Form mit Lehren - Haarlineal - Winkellehren - Radienlehren	Grenzlehren zeigen
<hr/>			
1.2	Zerspantechnik		18
1.2.1	Einzelheiten des Schneidkeils erläutern	Winkel - Keilwinkel - Spanwinkel - Freiwinkel Flächen - Spanfläche - Freifläche Schneiden - Hauptschneide - Nebenschneide	Z.B. an Meißel, Säge, Drehmeißel Modelle Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum
1.2.2	Einzelheiten des Bohrens nennen	Bohrvorgang - Schnittbewegung - Vorschubbewegung	Bohren in Weichstoffe, z.B. Wachs Schneidengeometrie

1.2.3	Bohrer und Einstellwerte auswählen	Bohrertypen - H, N, W - Spitzenwinkel - für Blech	Tabellen H-, N-, W- Bohrer Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum
1.2.4	Senker anwendungsbezogen auswählen	Senkertypen - Flachsener - Kegelsenker	Tabellen Erweiterung Spiralsenker
1.2.5	Notwendigkeit des Reibens erkennen	Maßgenauigkeit Formgenauigkeit Oberflächengüte	
1.2.6	Arbeitsregeln des Reibens kennen	Arbeitsregeln - Auswahl der Reibahle - Reibzugabe - Schnittgeschwindigkeit - Vorschub	Schneidengeometrie, Zähnezahl, Teilung, Winkel, Verstellbarkeit
1.2.7	Die wesentlichen Elemente des Drehens erläutern	Spannen Vorschubrichtung Werkzeug	Spannmittel Längs-, Querdrehen Einspannen des Werkzeugs

1.3 Umformtechnik

6

1.3.1	Werkstoffbeanspruchung beim Biegeumformen erkennen	Zug-, Druckseite Neutrale Faser Gestreckte Länge	Schaumgummimodell Abstimmung mit Lehrplan Technische Mathematik
1.3.2	Einzelheiten des Biegevorgangs beachten	Warmbiegen Kaltbiegen Elastisches und plastisches Verhalten Biegen von Rohren Faserverlauf bei Blechen	Einzelne Verfahren, z.B. Falzen Kaltverfestigung Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum

1.4 Fügetechnik **15**

1.4.1	Fügeverfahren unterscheiden	Lösbare Verbindungen - Schraub-, Stiftverbindung Unlösbare Verbindungen - Löt-, Niet-, Klebe-, Schweißverbindung	
1.4.2	Einzelheiten von Gewinden nennen	Gewindearten mit Verwendung Metrisches ISO-Gewinde - Außen-, Kerndurchmesser - Steigung	Berufsspezifische Schwerpunkte Tabellen
1.4.3	Genormte Elemente der Schraubverbindung kennen	Schraubenarten Mutternarten Sicherungsarten	Tabellen Bildmaterial Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum
1.4.4	Lötvorgang darstellen	Oberfläche Lötspalt Arbeitstemperatur Fließen, Bindung	Lötbeispiele Kapillarwirkung Kaltlötstellen Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum

1.5 Werkstoffe: Grundlagen und Eisenwerkstoffe **15**

1.5.1	Werkstoffe nach Merkmalen zuordnen	Metallwerkstoffe - Eisenguß und Stahl - NE-Metalle - Leichtmetalle - Schwermetalle Verbundwerkstoffe Kunststoffe	Berufstypische Beispiele Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum
-------	------------------------------------	--	---

1.5.2	Eigenschaften der Werkstoffe nennen	Dichte, Schmelzpunkt Härte, Festigkeit Elastizität, Formbarkeit Korrosionsbeständigkeit	Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum Dämpfung (Gummi) Recycling-, Abfallprobleme
1.5.3	Grundverfahren der Stahlherstellung kennen	Stahlherstellung - aus Roheisen - aus Schrott	Energieverbrauch, Kosten Recycling Filme, Video
1.5.4	Stähle nach Verwendung und Zusammensetzung unterscheiden	Baustahl, Werkzeugstahl unlegierter, legierter Stahl	Stahldefinition
1.5.5	Kennwerte aus Tabellen bestimmen	Stahlorten unterscheiden nach - Qualität - Zusammensetzung - Handelsformen	
1.5.6	Eigenschaften des Gußeisens erläutern	Gußeisen - mit Lamellengraphit - mit Kugelgraphit	Schmelzpunkt Für komplizierte Werkstückformen Schliffbild

1.6. Grundlagen der Computertechnik

30

1.6.1	Einsatz und Bedeutung des Computers erkennen	Einsatz - CNC, Roboter, Lagerhaltung - Lohnabrechnung Bedeutung - Datenschutz - Qualifikation am Arbeitsplatz	
1.6.2	Bausteine eines Computersystems darstellen	Hardware	Tastatur, Maus, Prozessor, Speicher, Drucker, Bildschirm

1.6.3	Prinzip der Datenverarbeitung erkennen	Software Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe	
1.6.4	Computeranlage bedienen	Starten und ausschalten Tastatur Diskettenhandhabung	Festplatte
1.6.5	Einfache Software anwenden	Anwenderprogramme	Fächerübergreifender Einsatz Textverarbeitung Erstellung einfacher Konturen im Koordinatensystem Übungen zur Absolut- und Kettenbe- maßung
1.6.6	Einfache DOS-Befehle anwenden	Laufwerkwechsel, Listen, Löschen Formatieren, Kopieren	

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

L-91/2247 01

Fach: Technologie mit Labor

2.1 Fügetechnik **6**

2.1.1	Schmelzschweißverfahren unterscheiden	Gasschmelzschweißen Lichtbogenschweißen Schutzgasschweißen	
2.1.2	Schweißgase und Regeln zum Umgang mit Gasflaschen nennen	Acetylen, Sauerstoff - Kennzeichnung - Lagerung - Transport	Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum
2.1.3	Voraussetzungen für eine einwandfreie Klebeverbindung nennen	Kohäsion Adhäsion Kleberauswahl Gestaltung und Vorbereitung der Klebeflächen	Berufsbezogene Beispiele Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum

2.2 Zerspantechnik **20**

2.2.1	Drehmeißel beschreiben	Bezeichnungen am Drehmeißel - Hauptschneide, Nebenschneide Freiflächen Spanfläche Winkel - Freiwinkel - Keilwinkel - Spanwinkel	Großes Holzmodell Drehmeißel aus der Werkstatt
2.2.2	Zerspanungsbewegungen unterscheiden	Schnittgeschwindigkeit Vorschub Vorschubgeschwindigkeit Zustellung	Nachschlageübungen im Tabellenbuch

2.2.3	Drehverfahren an Beispielen erklären	Schruppen Schlichten Längs-Runddrehen Quer-Runddrehen Quer-Plandrehen Quer-Abstechdrehen	DIN 8589 T 1 Drehteile
2.2.4	Drehwerkzeuge anwendungsbezogen auswählen	Schneidrichtung Innendrehmeißel Außendrehmeißel	Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum
2.2.5	Spanungsgrößen beim Drehen erkennen	Einstellwinkel Spanungsdicke Spanungsbreite Spanungsquerschnitt Einflüsse auf die Standzeit	DIN 6580
2.2.6	Eigenschaften von Schneidstoffen beim Drehen nennen	Schneidstoffe - Schnellarbeitsstahl - Hartmetall - Schneidkeramik Eigenschaften - Verschleißfestigkeit - Zähigkeit - maximale Arbeitstemperatur	
2.2.7	Fräsverfahren unterscheiden	Umfangs-Planfräsen - Gleichlaufräsen - Gegenlaufräsen Stirn-Planfräsen	Fräsermodelle Fräser
2.2.8	Fräserarten unterscheiden	Fräserformen Schneidkantenverlauf	Fräser mit Arbeitsbeispielen

2.2.9	Eigenschaften und Anwendung von Schleifmitteln beschreiben	Korund Siliziumkarbid Diamant	Muster
2.2.10	Die Zusammensetzung und Bezeichnung von Schleifkörpern beschreiben	Körnung Bindung Gefüge Härte	

2.3 Prüftechnik 10

2.3.1	Voraussetzungen des Austauschbaus erkennen	Einzel- und Serienfertigung	
2.3.2	Begriffe der ISO-Passungen zuordnen	Nennmaß Höchstmaß Mindestmaß Maßtoleranz Oberes Grenzabmaß Unteres Grenzabmaß Lage der Maßtoleranz zur Nulllinie	Übungen an Beispielen Tabellenbuch
2.3.3	Passungsarten kennen	Innenpaßfläche Außenpaßfläche Positive Passung Negative Passung	Übungen nach Werkstattzeichnungen
2.3.4	Systempassungen kennen	Einheitsbohrung	Vgl. Werkstattzeichnungen Mögliche Erweiterung Einheitswelle

2.4	Werkstofftechnik		20
2.4.1	NE-Metalle vergleichen	Cu, Zn, Sn, Pb, Al Eigenschaften - Dichte - Bearbeitbarkeit - Verwendung	Werkstoffmuster Andere Eigenschaften
2.4.2	NE-Metallegierungen nennen	CuZn, CuSn, PbSn Anwendung	
2.4.3	Eigenschaften der Kunststoffe nennen	Dichte Festigkeit Leitfähigkeit Chemische Beständigkeit	
2.4.4	Kunststoffe unterscheiden	Thermomere Duromere Elastomere Faserverstärkte Kunststoffe	Werkstoffmuster Filme
2.4.5	Bedeutung der Kunststoffe erkennen	Wirtschaftlichkeit Rohstoffverbrauch Umweltschutz Wiederverwendung	
2.4.6	Einflußfaktoren beim Härten nennen	C - Gehalt Härtetemperatur Abschreckmittel	Filme
2.4.7	Änderung der Stoffeigenschaften durch Wärmebehandlung erkennen	Härten und Anlassen Vergüten Weichglühen	Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum

2.4.8	Entstehung und Arten der Korrosion erläutern	Chemische Korrosion Elektrochemische Korrosion	Korrodierte Werkstücke zeigen Versuch zur elektrochemischen Korrosion: galvanisches Element
2.4.9	Maßnahmen zum Korrosionsschutz nennen	Verfahren Wirtschaftliche Bedeutung	

2.5 Grundlagen der Elektrotechnik

9

2.5.1	Elektrische Grundgrößen kennen	Stromkreis Stromstärke Widerstand Spannung	Versuche mit Schwachstrom
2.5.2	Wirkungen des Elektrischen Stromes nennen	Wärme Licht Magnetismus Chemische Wirkung	Berufsbezogene Beispiele Z.B. Härteofen Galvanik
2.5.3	Maßnahmen zur Unfallverhütung erläutern	Verhalten bei Störungen Schutzmaßnahmen - Sicherung - Schutzleiter - Schutzisolierung	

2.6	Grundlagen der NC-Technik		25
2.6.1	Funktion und Baugruppen der CNC-Fräsmaschine beschreiben	Hauptantrieb Vorschubantrieb	Exemplarisch an einer in der Schulwerkstatt vorhandenen Maschine
2.6.2	Koordinatenachsen und Bezugspunkte unterscheiden	Lage und Richtung der Hauptachsen X, Y und Z Referenzpunkt Maschinennullpunkt Werkstücknullpunkt	
2.6.3	Koordinatenwerte ermitteln	Absolut- und Kettenbemaßung	Anhand von Werkstattzeichnungen Abstimmung mit Lehrplan Arbeitsplanung und Technische Mathematik
2.6.4	Steuerungsarten unterscheiden	Punktsteuerung Streckensteuerung Bahnsteuerung	
2.6.5	Elemente eines einfachen NC-Programmes erklären	Formaler Programmaufbau Weginformationen - G00, G01, G02, G03 Schaltinformationen - M03, M04, M05, M08, M09, M30	
2.6.6	Einfache NC-Fräsprogramme erstellen	Arbeitsplan Arbeitsschritte Werkzeuge Werkzeugwechsellpunkt Verfahrwege Weg- und Schaltinformationen	Abstimmung mit Lehrplan Arbeitsplanung und Technische Mathematik Programmiersprache der NC-Steuerung in der fachpraktischen Ausbildung oder im Technologiepraktikum verwenden

2.1 Umweltschutz und Arbeitssicherheit integrativ

2.1.1	Bedeutung der Sicherheit für die Berufs- und Lebenswelt erklären	Körperliche Schäden und Folgen Materielle Schäden und Folgen Regreßansprüche Produkthaftung	
2.1.2	Maßnahmen zur Arbeitssicherheit an Maschinen und Anlagen erklären	Vorschriften Schutzeinrichtungen Kennzeichnung Be- und Entlüftung von Räumen, Rohren, Behältern Persönliche Schutzausrüstung	
2.1.3	Umweltschonende Handhabung von Werk- und Hilfsstoffen erklären	Auswahl Lagerung Anwendung Entsorgung	Rohstoffquellen Gefahrstoffverordnung Abbaubarkeit von Schadstoffen, Lösbarkeit Recycling Entsorgungsplan

2.2 Fügetechnik 12

2.2.1	Schmelzschweißverfahren unterscheiden	Gasschmelzschweißen Lichtbogenhandschweißen Schutzgasschweißen	Mögliche Erweiterung: Schweißeinrichtungen Schweißgeräte
2.2.2	Voraussetzung für eine einwandfreie Schmelzschweißverbindung nennen	Schweißbeignung von Werkstoffen Zusatzwerkstoffe Schweißnahtverbindung	Exemplarisch an einem Schweißverfahren
2.2.3	Voraussetzung für eine einwandfreie Klebeverbindung nennen	Kohäsion, Adhäsion Kleberauswahl, Abbindezeit Gestaltung und Vorbereitung der Klebefläche	Exemplarisch an berufstypischen Beispielen Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum

2.3 Zerspantechnik 6

- 2.3.1 Gewindeschneidwerkzeuge auswählen und Schneidverfahren beschreiben Hand- und Maschinengewindebohrer
Schneideisen

2.4 Umformtechnik 8

- 2.4.1 Verfahren des Freiformschmiedens beschreiben und Anwendungen zuordnen Strecken
Breiten
Stauchen
Absetzen
Abschroten
Lochen
Spalten
Torsieren
Werkzeuge
- 2.4.2 Schmiedbarkeit von Stählen erklären Kohlenstoffgehalt Abstimmung mit Lehrplan
Legierungsbestandteile Technologiepraktikum
Schmiedetemperaturen Grobkornbildung
Fehler beim Schmieden Überhitzung

2.5 Werkstofftechnik		24	
2.5.1	Eigenschaften und typische Anwendungsbereiche von Schneidstoffen nennen	Schneidstoffe Schnellarbeitsstahl Hartmetall Schneidkeramik Eigenschaften Verschleißfestigkeit Zähigkeit Maximale Arbeitstemperatur	Bearbeitung verschiedener Werkstoffe durch Drehen, Bohren, Fräsen
2.5.2	Eigenschaften berufstypischer NE-Metalle und deren Legierungen entschlüsseln	Kupfer, Aluminium und deren Legierungen	Anwendungsvergleiche
2.5.3	Normbezeichnungen von NE-Metallen und deren Legierungen entschlüsseln	Zusammensetzung Zugfestigkeit	
2.5.4	Kunststoffe nach Eigenschaften unterscheiden und anwendungsbezogen zuordnen	Thermomere Duromere Elastomere Silicone Verbundwerkstoffe	Recycling
2.5.5	Vorgänge bei der Wärmebehandlung von Stählen beschreiben	Gefüge Eisen-Kohlenstoff-Diagramm Gefügeumwandlung	Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum
2.5.6	Arbeitsfolge und Vorgänge beim Abschreckhärten beschreiben	Glühen, Glühtemperaturen Abschrecken, Abschreckmittel Anlassen, Anlaßtemperatur	Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum

2.6	Grundlagen der Elektrotechnik		10
2.6.1	Elektrische Grundgrößen zuordnen	Stromkreis Spannung Stromstärke Ohmscher Widerstand	Schülerversuche nur mit Klein- spannung
2.6.2	Wirkungen des elektrischen Stroms technischen Anwendungen zuordnen	Thermische Wirkung Lichtwirkung Magnetische Wirkung Chemische Wirkung	Z.B. Schmelzsicherung Z.B. Beleuchtung Z.B. Relais Z.B. Akkumulator
2.6.3	Gefahren beim Einsatz elektrischer Energie beschreiben und Schutzmaßnahmen erläutern	Gefahren - Überlastung von Leitungen - Gefährliche Körperströme Schutzmaßnahmen - Sicherung - Schutzleiter - Fehlerstromschutzeinrichtung - Schutzisolierung - Kleinspannung	Z.B. Brandgefahr Direkte und indirekte Berührung VDE 0100 Verhalten bei Stromunfällen

3.1 Prüftechnik **10**

3.1.1	Form- und Lagetoleranzen kennen	Formtoleranzen - Geradheit - Ebenheit - Rundheit Lagetoleranzen - Parallelität - Rechtwinkligkeit - Rundlauf	Abstimmung mit Lehrplan Arbeitsplanung und Technologiepraktikum
3.1.2	Form- und Lagetoleranzen bestimmen	Formtoleranzen - Ebenheit Lagetoleranzen - Rundlauf	Abstimmung mit Lehrplan Arbeitsplanung und Technologiepraktikum
3.1.3	Rauheitsmeßgröße kennen und Rauheit ermitteln	Gemittelte Rauhtiefe R_z Prinzip der Rauheitsmessung	Abstimmung mit Lehrplan Arbeitsplanung und Technologiepraktikum Verwendung von Oberflächennormalen

3.2 Zerspantechnik **16**

3.2.1	Drehverfahren an Beispielen erklären	Ausdrehen von Bohrungen, Kegeldrehen Außer-Mitte-Drehen	Abstimmung mit Lehrplan Arbeitsplanung und Technologiepraktikum
3.2.2	Aufbau und Verwendung von Fräsmaschinen erklären	Bauformen Verwendungszweck	Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum Mögliche Erweiterung: Sonderbauformen
3.2.3	Fräsverfahren und Werkzeuge einfachen Fräsaufgaben zuordnen	Vergleichskriterium - Oberflächengüte Umfangs-Planfräsen Stirn-Planfräsen Profilfräsen mit Schaftfräsen	Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum Fräswerkzeuge mit HM Schruppfräser

3.2.4	Schleifverfahren kennen und einfachen Schleifaufgaben zuordnen	Rundschleifen Planschleifen - Stirnschleifen - Umfangsschleifen Bewegungsarten	Abstimmung mit Lehrplan Arbeitsplanung und Technologiepraktikum
3.2.5	Zusammensetzung von Schleifkörpern beschreiben	Schleifmittel Körnung Bindung Härtegrad Gefüge	Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum
3.2.6	Vorschriften der Arbeitssicherheit beim Schleifen beachten	Unfallverhütungsvorschriften Emissionen Emissionsschutz	Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum

3.3 Maschinentchnik

26

3.3.1	Reibungsarten unterscheiden	Gleit-, Rollreibung Trockene, flüssige Reibung	Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum
3.3.2	Schmierstoffarten nennen sowie Eigenschaften zuordnen	Festschmierstoffe Flüssige Schmierstoffe Schmierfette Eigenschaften - Viskosität - Flammpunkt	Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum Berufstypische Einsatzgebiete
3.3.3	Maßnahmen zum Umweltschutz beim Umgang mit Schmierstoffen beachten	Lagerung Transport Entsorgung	Gefahrstoffverordnung
3.3.4	Bauarten von Lagern beschreiben	Gleitlager Wälzlager	Abstimmung mit Lehrplan Arbeitsplanung und Technologiepraktikum Betriebsbedingungen - Umdrehungsfrequenz - Belastung

3.3.5	Welle - Nabeverbindungen nach Wirkprinzip und Anwendung unterscheiden	<p>Kraftschlüssig</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klemmverbindung - Kegolverbindung - Keilverbindung - Preß- und Schrumpfverbindung <p>Formschlüssig</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paßfeder - Keil- und Zahnwelle 	<p>Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum Berufstypische Anwendungsbeispiele</p>
3.3.6	Kupplungsarten unterscheiden und Einsatzgebiete zuordnen	<p>Nichtsichtbare Kupplungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - starr - drehstarr - elastisch <p>Sichtbare Kupplungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - formschlüssige - kraftschlüssige <p>Sicherheitskupplungen</p>	
3.3.7	Riementriebe kennen und Einsatzbereichen zuordnen	<p>Flachriementrieb Keilriementrieb Zahnriementrieb</p>	<p>Abstimmung mit Lehrplan Technische Mathematik</p>
3.3.8	Zahnradgetriebe unterscheiden und Einsatzbereiche kennen	<p>Stirnradgetriebe</p> <ul style="list-style-type: none"> - geradzahnt - schrägzahnt <p>Kegelradgetriebe Schneckengetriebe</p>	<p>Abstimmung mit Lehrplan Arbeitsplanung, Technische Mathematik und Technologiepraktikum Mögliche Erweiterung: Schaltbar, nicht schaltbar</p>

3.4 NC-Technik

20

3.4.1	Bauarten von NC-Drehmaschinen kennen	<p>Flachbettmaschine Schrägbettmaschine</p>	<p>Mögliche Erweiterung: Sonderbauformen</p>
-------	--------------------------------------	---	--

3.4.2	Die Funktionen von Baugruppen der NC-Drehmaschine nennen	Hauptantrieb Vorschubantrieb	Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum Exemplarisch an vorhandener Maschine
3.4.3	Koordinatenachsen und Bezugspunkte beim NC-Drehen unterscheiden	Lage und Richtung der Hauptachse X und Z Maschinennullpunkt Referenzpunkt Werkstücknullpunkt	
3.4.4	Elemente eines einfachen NC-Drehprogramms nennen	Programmaufbau Weginformationen Schaltinformationen	Dialogsteuerung Absolut- und Kettenbemaßung
3.4.5	Einfache NC-Drehprogramme erstellen	Arbeitsplan Werkzeuge Werkzeugwechsellpunkt Weg- und Schaltinformationen	Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum Orientiert an vorhandenen Maschinen und Programmiersprachen

3.5 Steuerungstechnik

18

3.5.1	Glieder einer Steuerkette nennen und Funktionen beschreiben	Arbeitsglieder Stellglieder Steuerglieder Signalglieder
3.5.2	Pneumatische Bauelemente kennen und Aufgaben pneumatischen Steuerketten zuordnen	Zylinder Ventile Betätigungsarten - mechanisch - pneumatisch Verbindungselemente Versorgungsglieder Grafische Darstellung der Bauelemente

3.5.3 Pneumatische Steuerungen entwerfen, aufbauen und auf Funktion prüfen

Ablaufsteuerungen für einen Zylinder
UND/ODER-Verknüpfungen
Schaltpläne
Weg-Schritt-Diagramm

Abstimmung mit Lehrplan
Technologiepraktikum

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin
Fach: Technologie mit Labor

L-91/2247 01

3.1 Umweltschutz und Arbeitssicherheit integrativ

3.1.1	Bedeutung der Sicherheit für die Berufs- und Lebenswelt erklären	Körperliche Schäden und Folgen Materielle Schäden und Folgen Regreßansprüche Produkthaftung	
3.1.2	Maßnahmen zur Arbeitssicherheit an Maschinen und Anlagen erklären	Vorschriften Schutzeinrichtungen Kennzeichnung Be- und Entlüftung von Räumen, Rohren, Behältern Persönliche Schutzausrüstung	
3.1.3	Umweltschonende Handhabung von Werk- und Hilfsstoffen erklären	Auswahl Lagerung Anwendung Entsorgung	Rohstoffquellen Gefahrstoffverordnung Abbaubarkeit von Schadstoffen, Lösbarkeit Recycling Entsorgungsplan

3.2 Fügetechnik 20

3.2.1	Schraubenverbindungen anwendungsbezogen erklären	Schrauben DIN 7990, DIN 6914 DIN 7968 mit Scheiben, Rand- und Lochabständen	
3.2.2	Befestigungsarten von Bauteilen an Bauwerken erklären	Maueranker Bindemittel Dübeltechnik Bolzensetzen	Bauaufsichtliche Zulassung
3.2.3	Verfahren des Lichtbogenhandschweißens beschreiben	Schweißstromkreis Schweißstromquelle Lichtbogen Nahtarten	Elektrodenklassen

3.2.4	Schutzgasschweißverfahren anwendungsbezogen zuordnen	MIG, MAG, WIG	
<hr/>			
3.3	Trenntechnik		8
3.3.1	Verfahren des thermischen Schneidens anwendungsbezogen zuordnen	Brennbarkeit und Schneidbarkeit von Werkstoffen	Brennschneiden, Brennbohren Plasmaschneiden Laserschneiden
3.3.2	Auswahl von Schleifscheiben und Anwendung von Schleifgeräten begründen	Putz-, Schärf-, Trennarbeiten Schleifscheiben Schleifmittel Körnung Bindung Schnittgeschwindigkeit	Abstimmung mit Lehrplan Technische Mathematik
<hr/>			
3.4	Bauteile der Metallbautechnik		24
3.4.1	Schutzeinrichtungen unter Berücksichtigung rechtlicher Vorschriften beschreiben	Geländer, Handläufe, Gitter, Befestigungen Bauvorschriften	
3.4.2	Treppenarten und Bauteile benennen	Nach dem Grundriß - ein- und mehrläufig - gerade, gewandelt - mit Podest Leitern	
3.4.3	Konstruktionsmaße von Treppen ermitteln	Geschoßhöhe, Laufbreite, Lauflinie, Steigung, Auftritt	Trittmaßformel $2s + a = 0,63 \text{ m}$

3.4.4	Berufstypische Türen und Tore unterscheiden	Allgemeine Aufgaben Werkstoffe Schutzfunktionen Öffnungsweite Bauformen	
3.4.5	Schloßkonstruktionen beschreiben und Hauptmaße eines Schlosses nennen	Buntbartschloß Chubbschloß Zylinderschloß Dornmaß, Entfernung Stulpabmessungen Drückernußloch DIN-Bezeichnungen	Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum
3.4.6	Anforderungen an Fensterkonstruktionen nennen	Belichtung und Belüftung von Räumen Wärme- und Schallschutz Sonnenschutz	
3.4.7	Flügelarten nach Öffnungsweise und Verglasung unterscheiden	Dreh-, Kipp-, Klapp-, Wende-, Schwingflügel und Kombinationen	

3.5 Werkstofftechnik

8

3.5.1	Arten und Entstehung der Korrosion erklären	Chemische und elektrochemische Korrosion	Kontaktkorrosion
3.5.2	Korrosionsschutzmaßnahmen nennen und beurteilen	Aktiver und passiver Korrosionsschutz	Werkstoffauswahl Beschichtungen Korrosionsgerechte Konstruktion Kathodischer Korrosionsschutz

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin
Fach: Technologie mit Labor

L-91/2247 01

Gewerbliche Sonderberufsschule

Technische Mathematik

**Schuljahr: 1 - Grundstufe
2 - Fachstufe I
3 - Fachstufe II**

Metalltechnik

***Metallfachwerker/
Metallfachwerkerin***

- o **Fertigungstechnik**
- o **Metallbautechnik**

**Landesinstitut für Erziehung und Unterricht
Abteilung III**

E N T W U R F

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

Fach: Technische Mathematik
Stand: 28.06.94/ris

L-91/2247 02

Vorbemerkungen

Die Inhalte des Faches Technische Mathematik sind aus Sachverhalten des Faches Technologie mit Labor und Arbeitsplanung abgeleitet. Durch diesen Technologie- und damit Praxisbezug unterscheidet sich dieses Fach von der allgemeinen Mathematik der abgebenden Schulen. Dennoch wird es erforderlich sein, daß insbesondere in der Grundstufe immer wieder Inhalte der allgemeinen Mathematik aufgegriffen und unterrichtlich integriert werden.

Im Fach Technische Mathematik lernen die Schüler, technische Aufgabenstellungen mathematisch zu erfassen. Sie wenden mathematisch-technische Formeln, Lösungsansätze und Methoden an. Erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten werden durch stetes Üben gefestigt und an neuen berufsbezogenen Aufgabenstellungen erprobt.

Die Schüler nutzen technische Informationsquellen und Hilfsmittel, z.B. Tabellenwerke und Rechenhilfen. Dem konsequenten und regelmäßigen Üben von Überschlagsrechnungen und sachgemäßen Runden von Ergebnissen kommt beim Einsatz des Taschenrechners eine besondere Bedeutung zu.

Die Technische Mathematik fördert strukturiertes Denken und Darstellen. Schriftliche Übungen führen die Schüler zu einer sorgfältigen und gut gegliederten Darstellung und gewöhnen sie an eine sachlich und mathematisch angemessene Ausdrucksweise. Dies wirkt sich als Transferleistung positiv auf andere Lernbereiche aus.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	L e h r p l a n e i n h e i t e n	Zeitrictwert	Gesamtstunden
1 (Grundstufe)	1.1 Mathematische Grundlagen, integriert in TM 1.2, TM 2 und TM 3	integrativ	
	1.2 Längen, Flächen Zeit für Klassenarbeiten und zur möglichen Vertiefung	45	45 15
2 (Fachstufe I)	2.1 Volumen, Masse	20	
	2.2 Ermittlung von Fertigungswerten	10	
	2.3 Kräfte, Drehmomente, Umdrehungsfrequenzen, Geschwindigkeiten Zeit für Klassenarbeiten und zur möglichen Vertiefung	15	45 15
3 (Fachstufe II)	<u>Fachrichtung Fertigungstechnik</u>		
	3.1 Einfache Getrieberechnungen	15	
	3.2 Berechnungen zum Spanen auf Werkzeugmaschinen	8	
	3.3 Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad	11	
	3.4 Betriebskundliches Rechnen Zeit für Klassenarbeiten und zur möglichen Vertiefung	11	45 15
	<u>Fachrichtung Metallbautechnik</u>		
	3.1 Berechnungen zum Gasschmelzschiessen	10	
	3.2 Festigkeitsberechnungen	20	
	3.3 Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad Zeit für Klassenarbeiten und zur möglichen Vertiefung	15	45 15

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
 Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin
 Fach: Technische Mathematik

L-91/2247 02

1.1.	Mathematische Grundlagen, integriert in TM 1.2, TM 2 und TM 3		integrativ
1.1.1	Technische Zusammenhänge mathematisch darstellen	Aussage technischer Formeln Umstellen technischer Formeln Größengleichungen Einheitenkontrollen	
1.1.2	Rechenhilfen zur Lösung von Aufgaben einsetzen	Taschenrechner Tabellen	Jeweilige Rechenhilfe an konkreten Anwendungsfällen einführen z.B. an Kreisumfängen, Drehzahlen, Schnittgeschwindigkeiten; sachgemäßes Runden und Schätzen von Rechenergebnissen
1.1.3	Gesetzliche Einheiten umrechnen	Längen, Flächen, Volumen, Massen, Winkel, Kräfte, Zeiten, Geschwindigkeiten	
1.1.4	Grundrechenarten anwendungsbezogen durchführen	Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division	
1.1.5	Schlußrechnungen an berufsbezogenen Aufgaben durchführen	Zweisatz Dreisatz Prozentrechnen	

1.2	Längen, Flächen		45
1.2.1	Längen in berufstypischen Aufgaben berechnen	Kettenmaße Bezugsebenen Toleranzen Höchst- und Mindestmaß Gestreckte Länge von Bieeteilen Umfang von zusammengesetzten geometrischen Grundflächen	Abstimmung zu CTG, CNC, TE Nur Allgemeintoleranzen Abstimmung mit Lehrplan Arbeitsplanung Mögliche Erweiterung: Werkstoffausnutzung Herzuleiten aus Quadrat, Rechteck, Dreieck, Kreis

1.2.2	Teilungen in berufstypischen Aufgaben berechnen	Stückzahl aus vorgegebenen Halbzeugen Verschnitt in mm Rand-, Mitten-, Lochabstände	
1.2.3	Flächen in berufstypischen Aufgaben ermitteln	Geometrische Grundflächen Zusammengesetzte Flächen	Herzuleiten aus Quadrat, Rechteck, Dreieck, Trapez, Kreis Mögliche Erweiterung: Werkstoffausnutzung, Blechbedarf, Verschnitt

2.1 Volumen, Masse **20**

- | | | | |
|-------|---|---|---|
| 2.1.1 | Volumen an berufstypischen Aufgaben ermitteln | Geometrische Grundkörper
Zusammengesetzte Körper | Mögliche Erweiterung: Werkstoffausnutzung |
| 2.1.2 | Masse an berufstypischen Aufgaben ermitteln | Werkstoffdichte | |
-

2.2. Ermittlung von Fertigungswerten **10**

- | | | | |
|-------|--|-----------------------------------|--|
| 2.2.1 | Mathematische Beziehungen im rechtwinkligen Dreieck nennen | Satz des Pythagoras | Bezeichnungen im rechtwinkligen Dreieck
Einsatz von Taschenrechner und Tabellen
Abstimmung mit Lehrplan Technologie und Arbeitsplanung |
| 2.2.2 | Koordinaten für die NC-Programmierung berechnen | Konturpunkte
Kreismittelpunkte | |
-

2.3 Kräfte, Drehmomente, Umdrehungsfrequenzen, Geschwindigkeiten **15**

- | | | | |
|-------|--------------------------------|---|--|
| 2.3.1 | Kräfte ermitteln | Zeichnerische Darstellung von Kräften | |
| 2.3.2 | Drehmomente berechnen | Einfaches Hebelgesetz | Einseitiger Hebel, zweiseitiger Hebel, Drehmomente bei Schraubenverbindungen |
| 2.3.3 | Geschwindigkeiten ermitteln | Gleichförmige Bewegung | |
| 2.3.4 | Umdrehungsfrequenzen ermitteln | Umfangsgeschwindigkeit
Schnittgeschwindigkeit
Vorschubgeschwindigkeit | Z.B. beim Bohren, Drehen und Fräsen auch an Hand von Tabellen |
-

3.1 Einfache Getrieberechnungen 15

- 3.1.1 Einstufige Getriebe berechnen Übersetzungsverhältnis
Drehzahl
Scheibendurchmesser
Zähnezahl Mögliche Erweiterung:
Zahnriemen-, Keilriementrieb
-

3.2 Berechnungen zum Spanen auf Werkzeugmaschinen 8

- 3.2.1 Berechnungen zum Teilen durch- Direktes Teilen
führen Indirektes Teilen
-

3.3 Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad 11

- 3.3.1 Gesetzliche Einheiten von Arbeit Arbeit und Leistung
und Leistung kennen - mechanisch
- elektrisch
- 3.3.2 Zugeführte und abgegebene Leistungsaufnahme
Leistung anhand von Diagrammen Leistungsabgabe
und Typenschildern benennen
- 3.3.3 Das Verhältnis von zugeführter Wirkungsgrad
zu abgegebener Leistung berech-
nen

3.4	Betriebskundliches Rechnen		11
3.4.1	Die Hauptnutzungszeit ermitteln	Längsdrehen, Bohren	Anhand von Tabellen und Diagrammen
3.4.2	Fertigungskosten ermitteln	Auftragszeit Rüstzeit Ausführungszeit Fertigungskosten je Stück Stundensätze	Aufschlüsselung

3.1	Berechnungen zum Gasschmelzschweißen		10
3.1.1	Verbrauchsmengen beim Gasschmelzschweißen berechnen	Verbrauch - Sauerstoff - Acetylen	Abstimmung mit Lehrplan Technologiepraktikum und Technologie
3.2	Festigkeitsberechnungen		20
3.2.1	Einfache Festigkeitsberechnungen durchführen	Zulässige Spannung Zulässige Kraft Erforderlicher Querschnitt	Sicherheitszahl, Spannungsquerschnitt, Werkstoffkennwerte, anhand von Tabellenwerten und berufsbezogenen Beispielen
3.3	Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad		15
3.3.1	Gesetzliche Einheiten von Arbeit und Leistung kennen	Arbeit und Leistung - mechanisch - elektrisch	Anhand von Tabellenwerten und berufsbezogenen Beispielen Abstimmung mit Lehrplan Technologie
3.3.2	Zugeführte und abgegebene Leistung anhand von Diagrammen und Typenschildern benennen	Leistungsaufnahme Leistungsabgabe	
3.3.3	Das Verhältnis von zugeführter zu abgegebener Leistung berechnen	Wirkungsgrad	

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

L-91/2247 02

Fach: Technische Mathematik

Gewerbliche Sonderberufsschule

Technologiepraktikum

Schuljahr: 1 - Grundstufe

2 - Fachstufe I

3 - Fachstufe II

Metalltechnik

***Metallfachwerker/
Metallfachwerkerin***

- o **Fertigungstechnik**
- o **Metallbautechnik**

**Landesinstitut für Erziehung und Unterricht
Abteilung III**

E N T W U R F

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

Fach: Technologiepraktikum
Stand: 28.06.94/ris

L-91/2247 04

Vorbemerkungen

Im Fach Technologiepraktikum werden Inhalte der Fächer Technologie mit Labor, Arbeitsplanung und Technische Mathematik durch praxisorientierte Versuche veranschaulicht, untermauert und vertieft. Eine unterrichtliche und zeitliche Abstimmung mit den entsprechenden Fachkollegen ist hierbei unerlässlich.

Der Unterricht befaßt sich mit Kriterien, Fehlern und deren Vermeidung bei der Bearbeitung von Werkstoffen, bei der Handhabung von Betriebsmitteln, Werkzeugen und Maschinen.

Im Mittelpunkt des Unterrichts steht der Schülerversuch, der entsprechend dem Auffassungsvermögen der Schüler und den Vorgaben der Fachtheorie Einflüsse und Auswirkungen technischer Erscheinungen untersucht.

Durch die vorherrschende schülerorientierte Arbeit in Kleingruppen können die Schüler in besonderem Maße hinsichtlich Lern- und Leistungsbereitschaft, Selbständigkeit, Ausdauer, sprachlicher Ausdrucksweise, Bereitschaft zu Zusammenarbeit und Verantwortungsbereitschaft gefördert werden.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	L e h r p l a n e i n h e i t e n	Zeitrichtwert	Gesamtstunden
1 (Grundstufe)	1.1 Einführung in das Technologiepraktikum	4	
	1.2 Prüftechnik	8	
	1.3 Zerspantechnik	20	
	1.4 Umformtechnik	8	
	1.5 Fügetechnik	12	
	1.6 Werkstofftechnik	8	60
	Zeit für Klassenarbeiten und zur möglichen Vertiefung		20
2 (Fachstufe I)	<u>Fachrichtung Fertigungstechnik</u>		
	2.1 Längenprüftechnik	8	
	2.2 Fügetechnik	8	
	2.3 Spanen mit Werkzeugmaschinen	20	
	2.4 Eigenschaften des Stahls ändern	4	
	2.5 NC-Technik	20	60
	Zeit für Klassenarbeiten und zur möglichen Vertiefung		20
	<u>Fachrichtung Metallbautechnik</u>		
	2.1 Umweltschutz und Arbeitssicherheit	integrativ	
	2.2 Fügetechnik	32	
	2.3 Ur- und Umformtechnik	20	
	2.4 Werkstofftechnik	8	60
	Zeit für Klassenarbeiten und zur möglichen Vertiefung		20

3
(Fachstufe II)

Fachrichtung Fertigungstechnik

3.1	Prüftechnik	8	
3.2	Zerspantechnik	16	
3.3	Maschinentechnik	12	
3.4	NC-Technik	16	
3.5	Steuerungstechnik	8	60
	Zeit für Klassenarbeiten und zur möglichen Vertiefung		20

Fachrichtung Metallbautechnik

3.1	Umweltschutz und Arbeitssicherheit	integrativ	
3.2	Fügetechnik	30	
3.3	Umformtechnik	8	
3.4	Montagetechnik	8	
3.5	Werkstofftechnik	14	60
	Zeit für Klassenarbeiten und zur möglichen Vertiefung		20

240

1.1 Einführung in das Technologiepraktikum 4

1.1.1	Werkstattorganisation und Maßnahmen der Arbeitssicherheit beachten	Werkstattordnung Unfallverhütungsvorschriften	Verantwortlicher Umgang mit der Einrichtung, mit Werk- und Hilfsstoffen Umweltschutz
1.1.2	Organisation und Ziele des Technologiepraktikums kennen	Arbeitsmethoden Themen	

1.2 Prüftechnik 8

1.2.1	Einflüsse auf Meßergebnisse erkennen	Meßfehler und deren Ursachen Pflege der Meßgeräte	Abstimmung mit Lehrplan Technologie
1.2.2	Längen- und Winkelmaße fehlerfrei ermitteln	Meßübungen - Strichmaßstab - Meßschieber - Einfacher Winkelmesser	Lage messen

1.3 Zerspantechnik 20

1.3.1	Einfluß der Schneidengeometrie auf den Spannungsvorgang feststellen	Keilwinkel Freiwinkel Spanwinkel	Z.B. Schnittkraft, Oberflächengüte, Verschleiß Abstimmung mit Lehrplan Technologie
1.3.2	Auswirkungen der Schneidengeometrie von Spiralbohrern bei verschiedenen Werkstoffen bestimmen	Bohrertypen Spitzenwinkel	Z.B. Baustahl, NE-Metalle Axialkräfte Spanbildung Abstimmung mit Lehrplan Technologie

1.3.3	Auswirkungen von unterschiedlichen Schnittbedingungen auf den Bohrvorgang überprüfen	Vorschubkraft Drehmoment	Einflußgrößen, z.B. Kühlschmierstoff, Vorschub Abstimmung mit Lehrplan Technologie
1.3.4	Auswirkungen von Schleiffehlern am Spiralbohrer erkennen	Maßhaltigkeit Versatz Vorschubkraft	Querschneide

1.4 Umformtechnik 8

1.4.1	Einflüsse auf die Schmiedbarkeit von Stählen erkennen	Werkstoff Schmiedetemperaturen	Z.B. unlegierter, legierter Stahl
1.4.2	Einflüsse auf den Biegevorgang und das Biegeergebnis feststellen	Werkstoff Biegeradius Querschnitt des Halbzeugs	Kaltverfestigung Rückfederung Rißbildung Abstimmung mit Lehrplan Technologie

1.5 Fügetechnik 12

1.5.1	Elemente für Schraubverbindungen auswählen	Schrauben Muttern Sicherungselemente	Aufgabe anhand von einfachen Baugruppen verdeutlichen Abstimmung mit Lehrplan Technologie
-------	--	--	--

1.5.2	Einflüsse auf die Belastbarkeit von Schraubverbindungen ermitteln	Einschraubtiefe Werkstoff Anziehmoment	
1.5.3	Einflüsse auf die Festigkeit von Lötverbindungen ermitteln	Weichlöten, Hartlöten - Werkstoffe - Lote - Flußmittel - Nahtvorbereitung - Arbeitstemperaturen	Prüfen durch Werkstattversuche Abstimmung mit Lehrplan Technologie

1.6 Werkstofftechnik

8

1.6.1	Physikalische Eigenschaften berufstypischer Werkstoffe ermitteln	Dichte Verhalten bei Erwärmung Magnetismus	Z.B. Schmelzpunkt, Längenausdehnung Abstimmung mit Lehrplan Technologie
1.6.2	Technologische Eigenschaften berufstypischer Werkstoffe ermitteln	Härte Festigkeit Elastizität Zähigkeit	Werkstoffe: Baustahl, NE-Metalle, Kunststoffe Abstimmung mit Lehrplan Technologie

2.1 Längenprüftechnik **8**

2.1.1	Mechanische Meßgeräte aufgabenbezogen auswählen	Auswahlkriterien - Werkstückform - Toleranzvorgabe Prüfmittel - Bügelmeßschraube - Meßuhr - Endmaße	Abstimmung mit Lehrplan Technologie
2.1.2	Ursache und Größe von Maßabweichungen feststellen	Systematische und zufällige Abweichungen	Häufigkeitsschaubild
2.1.3	Lehren anwenden	Grenzrachenlehre Grenzlehrdorn	Vergleich mit Messen

2.2 Fügetechnik **8**

2.2.1	Einflüsse auf die Qualität von Klebeverbindungen untersuchen	Werkstoff Klebstoff Vorbereitung der Klebeflächen Gestaltung der Klebnaht	Prüfung durch Werkstattversuche Festigkeit, Dichtheit Abstimmung mit Lehrplan Technologie
2.2.2	Einflüsse auf die Qualität von Gasschmelzschweißungen feststellen	Düse Flamme Schweißspalt Brennerführung Oberfläche	Prüfung durch Werkstattversuch Festigkeit, Dichtheit Abstimmung mit Lehrplan Technologie

2.3 Spanen mit Werkzeugmaschinen 20

2.3.1	Einflüsse auf die Qualität des Drehteils nachweisen	Spannen des Drehteils Drehmeißel - Auswahl - Spannen Einstellgrößen	Maß-, Formabweichungen, Oberflächen- güte Abstimmung mit Lehrplan Technologie Aufspannlänge, Höhe
2.3.2	Einflüsse auf die Qualität des Frästeils feststellen	Fräser - Auswahl - Spannen Fräsverfahren Einstellgrößen	Maß-, Formabweichungen, Oberflächen- güte
2.3.3	Drehen oder Fräsen eines Werk- stücks planen und ausführen	Halbzeug Werkzeug Spannmittel Schnittwerte Ablaufolge	Prüfen der Maße

2.4 Eigenschaften des Stahls ändern 4

2.4.1	Einflußgrößen auf die Härte des Stahls nachweisen	Einflußgrößen - Kohlenstoffgehalt - Härtetemperatur - Anlaßtemperatur Verfahren - Erwärmen - Abschreckmittel - Härteprüfung	Sprödigkeit Anlaßfarben Abstimmung mit Lehrplan Technologie, LPE 2.4
-------	---	--	---

2.5	NC-Technik		20
2.5.1	Merkmale einer CNC-Fräsmaschine feststellen und Arbeitssicherheit beachten	Hauptantrieb Vorschub Koordinatenachsen Bedienfeld	Abstimmung mit Lehrplan Technologie, LPE 2.6.1
2.5.2	Bezugspunkte einer CNC-Fräsmaschine unterscheiden	Maschinen-, Werkstücknullpunkt Referenzpunkt Nullpunktverschiebung - gespeichert - programmiert	Abstimmung mit Lehrplan Technologie, LPE 2.6.2 G54 - G59 DIN 66025
2.5.3	Messen und Speichern von Werkzeugdaten darstellen	Werkzeuglänge Fräserdurchmesser	An der Maschine
2.5.4	Teileprogramm aus dem Theorieunterricht umsetzen	Lineare Vorschubbewegung Werkzeugbahnkorrektur	Technologische Werte

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

L-91/2247 04

Fach: Technologiepraktikum

2.1 Umweltschutz und Arbeitssicherheit **integrativ**

2.1.1	Maßnahmen zur Arbeitssicherheit an Maschinen und Anlagen begründen	Vorschriften Schutzeinrichtungen Kennzeichnung Persönliche Schutzeinrichtung	
2.1.2	Umweltschonende Handhabung von Werk- und Hilfsstoffen erklären	Auswahl Lagerung Anwendung Entsorgung	Abbaubarkeit von Schadstoffen Recycling Entsorgungsplan

2.2 Fügetechnik **32**

2.2.1	Elemente für Schraubverbindungen aufgabenbezogen auswählen und die Auswahl begründen	Schrauben Muttern Schraubensicherungen	Aufgaben anhand von Baugruppen verdeutlichen Anzieh- und Losdrehmoment
2.2.2	Einflüsse auf die Belastbarkeit von Schraubenverbindungen ermitteln	Anziehmoment und Vorspannkraft Einschraubtiefe	Werkstoffe für Innengewinde Baustahl, NE-Metalle
2.2.3	Einflüsse auf die Festigkeit von Lötverbindungen untersuchen	Weichlöten, Hartlöten - Lote - Flußmittel - Nahtvorbereitung - Arbeitstemperatur	Festigkeitsprüfung Z.B. durch Verdrehen, Falten, Zerreißen
2.2.4	Einflüsse auf die Festigkeit von Klebeverbindungen untersuchen	Werkstoff Kleber Vorbereitung der Klebeflächen Gestaltung der Klebnaht	

2.2.5	Gasschmelzschweißen: Einfluß der Flammeneinstellung auf die Nahtqualität kennen	Neutrale Flamme Sauerstoffüberschuß Acetylenüberschuß	Nahtqualität: Festigkeit und Aussehen der Naht Festigkeitsprüfung z.B. durch Biegeprobe Zünden und Abstellen der Schweißflamme
2.2.6	Einfluß der Brennerführung auf die Nahtqualität feststellen	Abstand und Richtung des Flammkegels Brennerbewegung Schweißrichtung - nach rechts - nach links	Nahtqualität, Festigkeit und Aussehen der Naht Festigkeitsprüfung z.B. durch Biegeprobe
2.2.7	Einflußgrößen auf die maßgenaue Rohrgewindeverbindung feststellen	Gewindelänge Einschraubtiefe	Gewinde nach DIN 2999 Schraubfittings nach DIN 2950

2.3 Ur- und Umformtechnik

20

2.3.1	Verfahren des Sandgießens beschreiben	Einformen Abgießen Ausformen	Auftretende Gießfehler begründen
2.3.2	Einflüsse auf die Schmiedbarkeit von Stählen erfassen	Werkstoff Schmiedetemperatur	Schmiedbarkeit anhand von Verformungsgrad und Verformungsarbeit beurteilen Werkstoffe z.B. unlegierter Stahl, legierter Stahl Herstellerangaben berücksichtigen

2.3.3	Einflüsse auf den Biegevorgang und das Biegeergebnis feststellen	Werkstoff Biegeradius Querschnitt des Halbzeugs	Biegeergebnis anhand von Kaltverformung Rückfederung, Ribbildung, Querschnittsveränderung beurteilen
2.3.4	Anforderungen an ein formgenaues Rohrbiegen untersuchen und Rohrbiegeverfahren unterscheiden	Biegeradius Anwärmelänge Biegequerschnitt Biegehilfe	Stahlrohr, Kupferrohr
2.3.5	Einflüsse auf das Biegen von maßgenauen Blechformteilen erfassen	Zuschnitt Biegefolge Rückfederung	
2.3.6	Blechversteifungen überprüfen	Versteifungswirkung Herstellungsaufwand Anwendung	

2.4 Werkstofftechnik

8

2.4.1	Einflüsse auf die Wärmebehandlung von Stählen beurteilen	C - Gehalt Glühtemperatur Haltezeit Abschreckmittel Anlaßtemperatur	Abstimmung mit Lehrplan Technologie Abschreckhärten
-------	--	---	--

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin
Fach: Technologiepraktikum

L-91/2247 04

3.1 Prüftechnik **8**

3.1.1	Rauheitswerte bei unterschiedlich hergestellten Oberflächen ermitteln und vergleichen	Gemittelte Rauhtiefe R_z Bearbeitungsverfahren - Drehen - Fräsen - Schleifen	Abstimmung mit Lehrplan Technologie und Arbeitsplanung
3.1.2	Prüfverfahren für Form- und Lagetoleranzen anwenden	Formtoleranzen - Geradheit - Ebenheit - Rundheit Lagetoleranzen - Rechtwinkligkeit - Position	Abstimmung mit Lehrplan Technologie und Arbeitsplanung

3.2 Zerspantechnik **16**

3.2.1	Einflüsse auf den Freiflächenverschleiß bei Drehwerkzeugen ermitteln	Werkstoffe Schneidstoffe Schnittgeschwindigkeiten	Z.B. Stahl, Aluminium
3.2.2	Einflüsse auf die Oberflächen-güte beim Umfangsfräsen feststellen	Gleichlaufräsen Gegenlaufräsen Schnittgeschwindigkeit Vorschub je Zahn	
3.2.3	Einfluß des Geschwindigkeitsverhältnisses auf den Schleifvorgang nachweisen	Werkstückgeschwindigkeit Scheibenumfangsgeschwindigkeit	Zerspanungsleistung Schleifscheibenabtrag Oberflächengüte, z.B. Brandflecken
3.2.4	Zerspanbarkeit von Kunststoffen nachweisen	Verschiedene Kunststoffarten Verschiedene Zerspanungsbedingungen	Thermomere, Duomere Exemplarisch nach Werkstatteinrichtung

3.3	Maschinentechnik		12
3.3.1	Montagevorgänge mit Fehlermöglichkeiten darstellen	Starre Kupplung Lager	Montageanleitung erstellen Warmaufziehen
3.3.2	Welle-Nabe-Verbindung vergleichen	Keile Paßfedern	Abstimmung mit Lehrplan Technologie
3.3.3	Eigenschaften von Getrieben feststellen	Übersetzung - Hauptantrieb - Vorschubantrieb	Drehzahldiagramm erstellen Steigung der Leitspindel
3.4	NC - Technik		16
3.4.1	Merkmale einer CNC-Drehmaschine feststellen und Maßnahmen zur Arbeitssicherheit nennen	Hauptantrieb Vorschub Koordinatenachsen Werkzeugaufnahme Bedienfeld	Abstimmung mit Lehrplan Technologie
3.4.2	Bezugspunkte einer CNC-Drehmaschine unterscheiden	Maschinen-, Referenzpunkt Nullpunktverschiebung - gespeichert - programmiert	Abstimmung mit Lehrplan Technologie Exemplarisch an vorhandener Maschine
3.4.3	Messen und Speichern von Werkzeugdaten	Werkzeugeinstellpunkt Werkzeugkorrekturdaten X- und Z-Daten	Meßzyklus für X und Z
3.4.4	Teileprogramm für CNC-Drehmaschine umsetzen	Lineare Vorschubbewegung Schruppyklus	Abstimmung mit Lehrplan Technologie Kreisbogen

3.5	Steuerungstechnik		8
3.5.1	Einflüsse auf die Kolbengeschwindigkeit von Pneumatikzylindern untersuchen	Belastung Zuluft-, Abluftdrosselung Schnellentlüftung	
3.5.2	Logische Grundverknüpfung in Steuerungen nachweisen und ihre Wirkung untersuchen	UND, ODER, NICHT	Abstimmung mit Lehrplan Technologie Zweihandbedienung NOT - AUS
3.5.3	Störungen von pneumatischen Steuergliedern feststellen	Defekte Bauelemente Justierung von Signalgebern	Leitung, Signalgeber

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

L-91/2247 04

Fach: Technologiepraktikum

3.1	Umweltschutz und Arbeitssicherheit		integrativ
3.1.1	Maßnahmen zur Arbeitssicherheit an Maschinen und Anlagen begründen	Vorschriften Schutzeinrichtungen Kennzeichnung Persönliche Schutzeinrichtung	
3.1.2	Umweltschonende Handhabung von Werk- und Hilfsstoffen erklären	Auswahl Lagerung Anwendung Entsorgung	Abbaubarkeit von Schadstoffen Recycling Entsorgungsplan

3.2	Fügetechnik		30
3.2.1	Maßnahmen beim Lichtbogenhandschweißen begründen	Geräteeinstellung Elektrodenauswahl Nahtvorbereitung	
3.2.2	Technologische Bedingungen des Schutzgasschweißens begründen	Schweißverfahren Schutzgase Werkstoffe Zusatzwerkstoffe Geräteeinstellung	
3.2.3	Einflüsse auf die Kunststoffschweißverbindung beschreiben	Werkstoffauswahl Gestaltung und Verbindung Schweißverfahren	Warmgas-, Heizelementschweißen

3.3	Umformtechnik		8
3.3.1	Grundlagen des Flammrichtens erklären	Rohre, Profile Wärmedehnung Prinzip der behinderten Ausdehnung Wärmeeinbringung	
3.4	Montagetechnik		8
3.4.1	Beschläge für Türen und Tore auswählen	Bänder, Schlösser, Türschließer	
3.4.2	Sicherheit verschiedener Schloßarten beurteilen	Buntbart-, Chubb-, Zylinderschloß Sicherheitsbeschläge	Abstimmung mit Lehrplan Technologie
3.5	Werkstofftechnik		14
3.5.1	Fachgerechte Maßnahmen zur Verarbeitung von nichtrostenden Stählen begründen	Mechanische Bearbeitung Umformung Schweißen, Löten, Verzug Zusatzwerkstoffe, Hilfsstoffe Oberflächenbehandlung	Vergleich mit allgemeinen Baustählen Korrosion
3.5.2	Fachgerechte Maßnahmen zur Verarbeitung von Aluminium begründen	Zerspanung Umformung Schweißen	Festigkeitsänderung

Gewerbliche Sonderberufsschule

Arbeitsplanung

**Schuljahr: 1 - Grundstufe
2 - Fachstufe I
3 - Fachstufe II**

Metalltechnik

***Metallfachwerker/
Metallfachwerkerin***

- o **Fertigungstechnik**
- o **Metallbautechnik**

**Landesinstitut für Erziehung und Unterricht
Abteilung III**

E N T W U R F

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

Fach: Arbeitsplanung
Stand: 28.06.94/ris

L-91/2247 03

Vorbemerkungen

Die Inhalte des Faches Arbeitsplanung knüpfen häufig an die Inhalte des Faches Technologie mit Labor an.

Der Unterricht befähigt die Schüler vor allem, technische Zeichnungen, einfache Schalt- und Arbeitspläne sowie Funktionsbeschreibungen auszuwerten und zu erstellen. Dabei nutzen sie technische Informationsquellen, wie z.B. Tabellen.

In die Arbeitsplanung fließen Inhalte der anderen Fächer und der Betriebspraxis ein. Der Unterricht in Arbeitsplanung hat deshalb eine wichtige fächerübergreifende Zielsetzung und ist besonders geeignet, Inhalte ganzheitlich anzugehen. Die Schülertätigkeit erfolgt in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit; dabei müssen aufgrund der individuell unterschiedlichen Leistungsfähigkeit frühzeitig differenzierende Maßnahmen angewendet werden. Neben der Methodenkompetenz kann hier insbesondere auch die Sozialkompetenz der Schüler gefördert werden.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	L e h r p l a n e i n h e i t e n	Zeitrictwert	Gesamtstunden
1 (Grundstufe)	1.1 Zeichentechnische Grundlagen	8	
	1.2 Einführung in die normgerechte Darstellung	30	
	1.3 Planung einer einfachen Fertigungsaufgabe	7	45
	Zeit für Klassenarbeiten und zur möglichen Vertiefung		15
2 (Fachstufe I)	<u>Fachrichtung Fertigungstechnik</u>		
	2.1 Einfache Teilzeichnungen	30	
	2.2 Diagramme	5	
	2.3 Fertigungsplanung für NC-Technik	10	45
	Zeit für Klassenarbeiten und zur möglichen Vertiefung		15
	<u>Fachrichtung Metallbautechnik</u>		
	2.1 Einfache Teilzeichnungen	10	
	2.2 Darstellung von Metallkonstruktionen I	30	
	2.3 Diagramme	5	45
	Zeit für Klassenarbeiten und zur möglichen Vertiefung		15
3 (Fachstufe II)	<u>Fachrichtung Fertigungstechnik</u>		
	3.1 Informationsquellen	integrativ	
	3.2 Teil- und Gesamtzeichnung	33	
	3.3 Fertigungsplanung	12	45
	Zeit für Klassenarbeiten und zur möglichen Vertiefung		15
	<u>Fachrichtung Metallbautechnik</u>		
	3.1 Informationsquellen	integrativ	
	3.2 Darstellung von Metallkonstruktionen II	45	45
	Zeit für Klassenarbeiten und zur möglichen Vertiefung		15

Schulart: Gewerbliche Sonderberufsschule
 Ausbildungsberuf: Metallfachwerker/Metallfachwerkerin

L-91/2247 03

Fach: Arbeitsplanung

1.1 Zeichentechnische Grundlagen **8**

1.1.1	Aussagen einer technischen Zeichnung erkennen	Einfache Fertigungszeichnung	Modelle
1.1.2	Arbeitsmittel handhaben	Zeichengeräte Tabellenbuch Zeichenpapier - Blattgrößen	Normung
1.1.3	Grundtechniken des Zeichnens anwenden	Linienarten Linienbreiten Normschrift Schriftfeld	Tabellenbuch Nach DIN 6776

1.2 Einführung in die normgerechte Darstellung **30**

1.2.1	Flache Werkstücke normgerecht darstellen	Eine Ansicht Konturen Maßeintragung	DIN 406
1.2.2	Schrägbilder zeichnen	Isometrie	DIN 5
1.2.3	Einfache Körper normgerecht darstellen	Werkstücke mit prismatischer Grundform, Aussparungen, Schrägen und Bohrungen	DIN 6
1.2.4	Allgemeintoleranzen erläutern und in Teilzeichnung eintragen	Allgemeintoleranzen bei Längenmaßen	
1.2.5	Ansichten zuordnen	Ansichten zu Modellen oder Projektionen	

1.3 Planung einer einfachen Fertigungsaufgabe**7****1.3.1** Fertigung eines einfachen Werkstücks beschreibenZeichnung
Werkstoffwahl
Halbzeugwahl
Fertigungsschritte
MeßvorgängeBeispiel: Ein zerbrochenes
Werkstück neu herstellen

2.1 Einfache Teilzeichnungen **30**

2.1.1	Einfache Werkstücke im Schnitt erkennen und darstellen	Drehteile - Vollschnitt - Halbschnitt - Teilschnitt Prismatische Werkstücke - Schnitt in mehreren Ebenen	Einsatz von Modellen und berufsbezogenen Werkstücken
2.1.2	Gewinde in der Teilzeichnung erkennen, darstellen und be- maßen	Metrisches Spitzgewinde	Abstimmung mit Lehrplan Technologie Mögliche Erweiterung: Rohrgewinde
2.1.3	ISO-Toleranzen und ISO-Passungen funktionsgerecht auswählen und normgerecht in Teilzeichnung eintragen	Maßtoleranzen nach ISO System Einheitsbohrung	Tabellenbuch Berufsbezogene einfache Beispiele Abstimmung mit Lehrplan Technische Mathematik und Technologie

2.2. Diagramme **5**

2.2.1	Darstellungsmöglichkeiten für technisch-mathematische Zusammenhänge beschreiben	Diagramme mit rechtwinkligen Koordinaten Wertetafeln	Abstimmung mit Lehrplan Technische Mathematik
2.2.2	Informationen aus Diagrammen entnehmen	Berufsbezogene Diagramme	Z.B. Drehzahldiagramm Weg-Zeit-Diagramm

2.3	Fertigungsplanung für NC-Technik		10
2.3.1	Koordinatenmaße erstellen	Kettenmaße Absolutmaße - Punkt-Pfeilbemaßung - Kennzahlen mit Tabellen	Abstimmung mit Lehrplan Technische Mathematik und Technologie
2.3.2	Einfache Konturen mit Linien- elementen beschreiben	Konturen von Fräs- und Drehteilen Linielemente: Strecke, Kreisbogen, Punkt	
2.3.3	NC-Programme für einfache Fräs- teile planen	Arbeits- und Werkzeugplan	

2.1 Einfache Teilzeichnungen 10

2.1.1	Einfache Werkstücke im Schnitt erkennen und darstellen	Drehteile - Vollschnitt - Halbschnitt - Teilschnitt Prismatische Werkstücke - Schnitt in mehreren Ebenen	Einsatz von Modellen und berufsbezogenen Werkstücken
2.1.2	Gewinde zeichnerisch in der Teilzeichnung erkennen, darstellen und bemaßen	Metrisches Spitzgewinde	Abstimmung mit Lehrplan Technologie Mögliche Erweiterung: Rohrgewinde

2.2. Darstellung von Metallkonstruktionen I 30

2.2.1	Stahlprofile darstellen	U-, L-, I-, T-Profile	Schraubenabstände Wurzelmaße Schwerlinie
2.2.2	Verbindungen bildlich und sinnbildlich darstellen	Schrauben- und Schweißverbindungen	DIN 27 I-, V- und Kehlnaht
2.2.3	Metallkonstruktionen bei berufstypischen Aufgaben zeichnen	Knotenbleche, Trägerstoß, Trägeranschluß, Bänder, Beschlagskonstruktionen	

2.3	Diagramme		5
2.3.1	Darstellungsmöglichkeiten für technisch-mathematische Zusammenhänge beschreiben	Diagramme Rechtwinklige Koordinaten Wertetafeln	Abstimmung mit Lehrplan Technische Mathematik
2.3.2	Informationen aus Diagrammen entnehmen	Berufsbezogene Diagramme	Z.B. Drehzahldiagramm Weg-Zeit-Diagramm

3.1	Informationsquellen		integrativ
3.1.1	Informationsquellen der Arbeitsplanung nutzen	Tabellen, Diagramme Unterlagen zu Normen Bedienungsanleitungen	Fächerübergreifend integrieren
3.2	Teil- und Gesamtzeichnung		33
3.2.1	Rauheitsmeßgrößen den Fertigungsverfahren zuordnen und in Teilzeichnungen eintragen	Gemittelte Rauhtiefe R_z	Abstimmung mit Lehrplan Technologie
3.2.2	Informationen aus berufstypischen Gesamtzeichnungen entnehmen	Funktion Einzelteile Maß-, Form- und Lagetoleranzen Rauhtiefe Fertigungshinweise Maßstab Stückliste	Abstimmung mit fachpraktischer Ausbildung
3.2.3	Aus Gesamtzeichnungen Teilzeichnungen erstellen und bemaßen	Drehteile mit Flächen parallel zur Längsachse Kegelige Teile Teile mit - Bohrungen - Gewinde - Vier-, Sechskant, Schräge Normgerechte Bemaßung Einfache Form- und Lagetoleranzen	Z.B. Vierkant Bemaßung: D, d, L

3.3 Fertigungsplanung**12**

3.3.1	Informationen aus Tabellen und Diagrammen entnehmen	Geeignete Werkstoffe und Halbzeuge Schnittgeschwindigkeiten Vorschübe Zustellungen Umdrehungsfrequenzen Werkzeug Kühlschmiermittel	
3.3.2	NC-Fertigung für einfache Werkstücke planen	Auswertung der Teilzeichnung Arbeits- und Werkzeugplan	Abstimmung mit Lehrplan Technologie und Technologiepraktikum
3.3.3	NC-Programme für einfache Werkstücke erstellen	Dreh-, Bohr- und Fräsoperationen	Abstimmung mit Lehrplan Technologie und Technologiepraktikum Exemplarisch an vorhandener Maschine

3.1 Informationsquellen **integrativ**

3.1.1	Informationsquellen der Arbeitsplanung nutzen	Tabellen, Diagramme Unterlagen zu Normen Bedienungsanleitungen	Fächerübergreifend integrieren
-------	---	--	--------------------------------

3.2 Darstellung von Metallkonstruktionen II **45**

3.2.1	Gesamtzeichnungen erfassen und Informationen entnehmen	Stückliste Funktionsbeschreibung	Tabellenbuch
3.2.2	Detailzeichnungen anfertigen	Heraustragungen	Stahl- und Aluminiumkonstruktionen

