

KULTUS UND UNTERRICHT

Amtsblatt des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Ausgabe C

LEHRPLANHEFTE
REIHE K Nr. 89
REIHE L Nr. 120
REIHE M Nr. 68

Bildungsplan für die Berufsfachschule

**Band 1
Zweijährige zur Prüfung der
Fachschulreife führende
Berufsfachschule**

**Berufsbezogene Fächer
Gewerblich-technischer Bereich**

**Heft 1
Berufsfachliche und
Berufspraktische Kompetenz
– Metalltechnik**

Schuljahr 1 und 2

**23. April 2010
Lehrplanheft 1/2010**

NECKAR-VERLAG



Inhaltsverzeichnis

- 1 Inkraftsetzung
- 2 Vorbemerkungen
- Anhang Lernfelder

Auf den Inhalt des Hefts „Allgemeine Aussagen zum Bildungsplan“ wird besonders hingewiesen:

- Hinweise für die Benutzung
- Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der beruflichen Schulen
- Der besondere Erziehungs- und Bildungsauftrag für die Berufsfachschule
- Die zweijährige zur Prüfung der Fachschulreife führende Berufsfachschule

Impressum

Kultus und Unterricht Ausgabe C Herausgeber	Amtsblatt des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg Lehrplanhefte Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg; Postfach 10 34 42, 70029 Stuttgart
Lehrplanerstellung	Landesinstitut für Schulentwicklung, Fachbereich Bildungsplanarbeit, Heilbronnerstraße 172, 70191 Stuttgart, Fernruf 0711 6642-4001
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.

Das vorliegende LPH 1/2010 erscheint in den Reihen K Nr. 89, L Nr. 120, M Nr. 68 und kann beim Neckar-Verlag bezogen werden.



KULTUS UND UNTERRICHT

Amtsblatt des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Stuttgart, 23. April 2010

Lehrplanheft 1/2010

Bildungsplan für die Berufsfachschule;
hier: Zweijährige zur Prüfung der
Fachschulreife führende Berufsfachschule

Vom 23. April 2010 45-6512-2220/51/7

I.

Für die zweijährige zur Prüfung der
Fachschulreife führende Berufsfachschule
gilt der als Anlage beigefügte Lehrplan.

II.

Der Lehrplan tritt
für das Schuljahr 1 am 1. August 2010,
für das Schuljahr 2 am 1. August 2011
in Kraft.

Vorbemerkungen

Der Unterricht im berufsfachlichen Teil der zweijährigen Berufsfachschule des gewerblich-technischen Bereichs erfolgt auf der Grundlage der KMK-Rahmenlehrpläne sowie der entsprechenden betrieblichen Ausbildungsrahmenpläne für das erste Ausbildungsjahr dualer Ausbildungsberufe im jeweiligen Berufsfeld. Damit kann der erfolgreiche Besuch der zweijährigen Berufsfachschule gemäß §7 Abs. 2 Berufsbildungsgesetz bzw. §27a Abs. 2 Handwerksordnung auf eine Ausbildung in einem anerkannten Ausbildungsberuf im jeweiligen Berufsfeld angerechnet werden. Dazu bedarf es eines gemeinsamen Antrages des Auszubildenden und des Ausbildungsbetriebes an die jeweils zuständige Kammer.

In diesem Sinne ist die Ausbildung der zweijährigen Berufsfachschule eng mit dem dualen Ausbildungssystem verknüpft, das in seiner weltweit einzigartigen Verzahnung von schulischer und betrieblicher Ausbildung mit Blick auf den Arbeitsmarkt, den benötigten qualifizierten Fachkräftenachwuchs und hinsichtlich der Vermittlung beruflicher Handlungskompetenz ein nahezu idealtypisches Ausbildungsmodell darstellt, von dem die nachwachsende Generation in Deutschland in gleich hohem Maße profitiert wie die Wirtschaft. Mitte der neunziger Jahre geriet die Konzeption der dualen Berufsausbildung in Deutschland hinsichtlich ihrer Aktualität und Zukunftsfähigkeit allerdings zunehmend in die Kritik, ausgelöst durch sich ändernde Arbeitsanforderungen, verursacht aber auch durch das damals zunehmende Auseinanderlaufen von Ausbildungsplatzangebot und demographisch bedingter Nachfrage nach Ausbildungsplätzen. Die Lösungsansätze konzentrierten sich sehr schnell darauf, die differenzierte Struktur des dualen Ausbildungssystems den veränderten Rahmenbedingungen anzupassen. So fand auf Bundesebene seit dieser Zeit ein grundlegender Modernisierungsprozess statt, in den bis zum Jahr 2008 über 250 Berufe einbezogen wurden. Profilgebendes Kernelement dieses Modernisierungsprozesses ist, die ehemals fachbezogene Ausbildungs- und Prüfungsstruktur stärker an den in Betrieben und Unternehmen der Wirtschaft vorhandenen Geschäftsprozessen und Handlungsfeldern zu orientieren. Damit wurde die Erwartung verbunden, einen qualitativen Entwicklungsprozess in Gang zu setzen und gleichzeitig die Ausbildungsbereitschaft der Wirtschaft zu stärken.

Dies blieb nicht ohne Auswirkungen auf die für den Berufsschulunterricht bundesweit maßgebenden KMK-Rahmenlehrpläne, die von den Ländern mit dem Bund und den Sozialpartnern im Kontext der Neuordnung von Ausbildungsordnungen abgestimmt werden. Prägendes Strukturelement sind seit dieser Zeit sogenannte Lernfelder, die neben der Orientierung an berufstypischen Geschäftsprozessen auch auf die von den Sozialpartnern völlig neu konzipierte Form der Abschlussprüfung Rücksicht nehmen. Die früheren Prüfungsfächer in den Ausbildungsordnungen des Bundes wurden durch sogenannte "Prüfungsbereiche" ersetzt, die von Beruf zu Beruf anders konzipiert sind und entsprechend dem jeweiligen Berufsbild die geforderten Kompetenzen zusammenfassen.

Die Strukturierung der Lehrpläne nach Lernfeldern greift das didaktische Prinzip der Handlungsorientierung auf und der Berufsschulunterricht wird stärker auf die Erfahrungswelt der Auszubildenden bezogen. Die Planung des Unterrichts geht hierbei nicht von fachsystematisch vollständigen Inhaltskatalogen aus, sondern verfolgt das Ziel, den jungen Menschen während ihrer Ausbildung den Erwerb einer zeitgemäßen beruflichen Handlungskompetenz zu ermöglichen. Die Lehrpläne nach der Lernfeldkonzeption setzen somit die Intention neuer und neugeordneter Ausbildungsberufe im dualen System adressatengerecht um und bereiten die Auszubildenden auf eine sich ständig verändernde Arbeits- und Berufswelt vor. Die gestaltungsoffenen Strukturen der Lehrpläne ermöglichen dabei den Schulen größere Freiräume als dies bei den nach Fächern strukturierten Lehrplänen der Fall ist. Neue Entwicklungen und notwendige Anpassungen können so zeitnah und bedarfsorientiert umgesetzt werden.

Anhang: Lernfelder

Übersicht über die Lernfelder für den berufsbezogenen Lernbereich in der zweijährigen Berufsfachschule, gewerblich-technischer Bereich, Berufsfeld Metalltechnik					
Lernfelder		Zeitrichtwerte			
		Berufsfachliche Kompetenz*		Berufspraktische Kompetenz*	
Nr.		1. Jahr	2. Jahr	1. Jahr	2. Jahr
1	Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	80		150	
2	Fertigen von Bauelementen mit Maschinen	80		210	
3	Herstellen von einfachen Baugruppen		80		260
4	Warten technischer Systeme		80		100
	Summen	160	160	360	360
	Summe (insgesamt 1040 Std.)	320		720	

* Berufliche Grundbildung (alle Berufe)

Lernfeld 1: Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen

1. Jahr
Berufsfachliche Kompetenz
Zeitrichtwert: 80 Stunden

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler bereiten das Fertigen von berufstypischen Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen vor. Dazu werten sie Anordnungspläne und einfache technische Zeichnungen aus.

Sie erstellen und ändern Teilzeichnungen sowie Skizzen für Bauelemente von Funktionseinheiten und einfachen Baugruppen. Stücklisten und Arbeitspläne werden auch mit Hilfe von Anwendungsprogrammen erarbeitet und ergänzt.

Auf der Basis der theoretischen Grundlagen der anzuwendenden Technologien planen sie die Arbeitsschritte mit den erforderlichen Werkzeugen, Werkstoffen, Halbzeugen und Hilfsmitteln. Sie bestimmen die notwendigen technologischen Daten und führen die erforderlichen Berechnungen durch.

Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Prüfmittel aus, wenden diese an und erstellen die entsprechenden Prüfprotokolle.

In Versuchen werden ausgewählte Arbeitsschritte erprobt und die Arbeitsergebnisse bewertet.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren die Arbeitsergebnisse. Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes.

Inhalte:

Teilzeichnungen

Gruppen- oder Montagezeichnungen

technische Unterlagen und Informationsquellen

Funktionsbeschreibungen

Fertigungspläne

Eisen- und Nichteisenmetalle

Eigenschaften metallischer Werkstoffe

Kunststoffe

Allgemeintoleranzen

Halbzeuge und Normteile

Bankwerkzeuge, Elektrowerkzeuge

Hilfsstoffe

Grundlagen und Verfahren des Trennens und des Umformens

Prüfen

Masse von Bauteilen, Stückzahlberechnung

Präsentationstechniken

Normen

Lernfeld 2: Fertigen von Bauelementen mit Maschinen

1. Jahr
Berufsfachliche Kompetenz
Zeitrichtwert: 80 Stunden

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler bereiten das maschinelle Herstellen von berufstypischen Bauelementen vor. Dazu werten sie Gruppenzeichnungen, Anordnungspläne und Stücklisten aus. Sie erstellen und ändern Teilzeichnungen und die dazugehörigen Arbeitspläne auch mit Hilfe von Anwendungsprogrammen.

Sie wählen Werkstoffe unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Eigenschaften aus und ordnen sie produktbezogen zu.

Sie planen die Fertigungsabläufe, ermitteln die technologischen Daten und führen die notwendigen Berechnungen durch.

Sie verstehen den grundsätzlichen Aufbau und die Wirkungsweise der Maschinen und wählen diese sowie die entsprechenden Werkzeuge auftragsbezogen unter Beachtung funktionaler und technologischer Kriterien aus und bereiten die Maschinen für den Einsatz vor.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Beurteilungskriterien, wählen Prüfmittel aus und wenden sie an, erstellen und interpretieren Prüfprotokolle.

Sie präsentieren die Arbeitsergebnisse, optimieren die Arbeitsabläufe und entwickeln Alternativen. Dabei nutzen sie die modernen Medien und Präsentationsformen.

In Versuchen erproben sie ausgewählte Arbeitsschritte und auch alternative Möglichkeiten und bewerten die Arbeitsergebnisse.

Sie kennen die Einflüsse des Fertigungsprozesses auf Maße und Oberflächengüte. Sie setzen sich mit den Einflüssen auf den Fertigungsprozess auseinander und berücksichtigen dabei die Bedeutung der Produktqualität.

Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes.

Inhalte:

technische Zeichnungen und Informationsquellen

Fertigungspläne

Funktionsbeschreibungen

Auswahlkriterien für Prüfmittel und Anwendungen

ISO – Toleranzen

Oberflächenangaben

Messfehler

Bohren, Senken, Reiben, Fräsen, Drehen,

Funktionseinheiten von Maschinen und deren Wirkungsweise

Standzeiten von Werkzeugen

Fertigungsdaten und deren Berechnungen

Kühl- und Schmiermittel

Arbeitsorganisation und Arbeitsplanung

Grundlagen des Qualitätsmanagements

Lernfeld 3: Herstellen von einfachen Baugruppen**2. Jahr**
Berufsfachliche Kompetenz
Zeitrictwert: 80 Stunden**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler bereiten das Herstellen von einfachen Baugruppen vor. Dazu lesen sie berufstypische Gesamt- und Gruppenzeichnungen, Anordnungspläne und einfache Schaltpläne und können die Funktionszusammenhänge der Baugruppen beschreiben und erklären.

Sie erstellen und ändern Teil- und Gruppenzeichnungen sowie Stücklisten und wenden Informationen aus technischen Unterlagen an. Auch unter Verwendung von Lernprogrammen planen sie einfache Steuerungen und wählen die entsprechenden Bauteile aus.

Sie beschreiben die sachgerechte Montage von Baugruppen und vergleichen Montagevorschläge auch unter Anwendung fach- und englischsprachiger Begriffe. Einzelteile werden systematisch und normgerechnet gekennzeichnet. Die Schülerinnen und Schüler verwenden Montageanleitungen und entwickeln Montagepläne unter Berücksichtigung von Montagehilfsmitteln und kundenspezifischen Anforderungen.

Sie unterscheiden Fügeverfahren nach ihren Wirkprinzipien und ordnen sie anwendungsbezogen zu.

Sie wählen die erforderlichen Werkzeuge, Normteile und Vorrichtungen produktbezogen aus, ermitteln überschlägig die Fertigungskosten und organisieren einfache Montagearbeiten im Team.

Sie entwickeln Prüfkriterien für Funktionsprüfungen, erstellen Prüfpläne und Prüfprotokolle und dokumentieren und präsentieren diese. Sie bewerten Prüfergebnisse, beseitigen Qualitätsmängel, optimieren Montageabläufe und berücksichtigen deren Wirtschaftlichkeit.

Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes.

Inhalte:

Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen, Anordnungspläne

technische Informationsquellen

Funktionsbeschreibungen

Stückliste und Montagepläne

Montagebeschreibungen

Werkzeuge, Vorrichtungen

Werk-, Hilfs- und Zusatzstoffe

Grundlagen des kraft-, form- und stoffschlüssigen Fügens

Normteile

Grundlagen des Qualitätsmanagements

Funktionsprüfung

Kraft- und Drehmomentberechnungen

Grundlagen der Steuerungstechnik

Werkzeug- und Maschinenkosten, Materialverbrauch, Arbeitszeit Montagekosten

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Wartung von technischen Systemen insbesondere von Betriebsmitteln vor und ermitteln Einflüsse auf deren Betriebsbereitschaft. Dabei bewerten sie die Bedeutung dieser Instandhaltungsmaßnahme unter den Gesichtspunkten Sicherheit, Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit.

Sie lesen Anordnungspläne, Wartungspläne und Anleitungen auch in englischer Sprache. Sie planen Wartungsarbeiten und bestimmen die notwendigen Werkzeuge und Hilfsstoffe. Sie wenden die Grundlagen der Elektrotechnik und der Steuerungstechnik an und erklären einfache Schaltpläne in den verschiedenen Gerätetechniken.

Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes. Dabei berücksichtigen sie besonders die Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel. Sie messen und berechnen elektrische und physikalische Größen. Sie bewerten und diskutieren ihre Arbeitsergebnisse und stellen diese dar.

Inhalte:

Grundbegriffe der Instandhaltung

Wartungspläne

Anordnungspläne

Betriebsanleitungen

Betriebsorganisation

Verschleißursachen, Störungsursachen

Schmier- und Kühlschmierstoffe, Entsorgung

Korrosionsschutz und Korrosionsschutzmittel

Funktionsprüfung

Instandhaltungs- und Ausfallkosten, Störungsfolgen

Schadensanalyse

Größen im elektrischen Stromkreis, Ohmsches Gesetz

Gefahren des elektrischen Stroms, elektrische Sicherheit

Normen und Verordnungen

Material-, Lohn- und Werkzeugkosten

Lernfeld 1: Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen

1. Jahr
Berufspraktische Kompetenz
Zeitrichtwert: 160 Stunden

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler fertigen Bauelemente mit handgeführten Werkzeugen. Dabei erkennen sie Form und Funktion der zu fertigenden Werkstücke aus der Gruppen- oder Montagezeichnung. Auf Grundlage der Teilzeichnungen planen sie den Arbeitsablauf. Sie legen die notwendigen Arbeitsschritte fest und wählen Werkzeuge, Werkstoffe, Halbzeuge und Hilfsstoffe unter Berücksichtigung der zeichnerischen Vorgaben aus und richten den Arbeitsplatz ein.

Die Schülerinnen und Schüler fertigen ebene, winklige und parallele Flächen und Radien an verschiedenen Werkstücken nach Allgemeintoleranzen und prüfen Maße und Formen. Sie trennen Bleche, Rohre und Profile aus Eisen-, Nichteisenmetallen und Kunststoffen nach Anriss. Es werden auch mit Tisch- oder Säulenbohrmaschinen Bohrungen angefertigt. Die Schülerinnen und Schüler schneiden Innen- und Außengewinde.

Aus verschiedenen Werkstoffen werden Bleche, Rohre und Profile umgeformt.

Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren, beurteilen und protokollieren ihre Arbeitsergebnisse.

Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes.

Inhalte:

Teilzeichnungen

Gruppen- oder Montagezeichnungen

technische Informationsquellen

Arbeitsplan

Maße, Allgemeintoleranzen, Lehren

Anzeichnen, Anreißen und Körnen

Feilen

Sägen

Zerteilen

Biegen

Halbzeuge

Spannmittel

Werkstoffe und Hilfsstoffe

Prüfen, Prüfprotokolle

Arbeitsplatzgestaltung,

Lernfeld 2: Fertigen von Bauelementen mit Maschinen

1. Jahr
Berufspraktische Kompetenz
Zeitrichtwert: 240 Stunden

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler fertigen Bauelemente mit Maschinen. Dazu lesen und erfassen sie den Inhalt technischer Zeichnungen und Dokumentationen, planen die Arbeitsabläufe und besprechen die Sachverhalte im Team und mit den Auftraggebern.

Die Schülerinnen und Schüler wählen das Material auftragsgemäß aus und bereiten es vor. Sie legen die Maschinen und Werkzeuge entsprechend des Fertigungsverfahrens und der zu bearbeitenden Werkstoffe fest. Sie rüsten die Maschine, stellen die Maschinenwerte ein und wählen die erforderlichen Kühl- und Schmierstoffe aus. Die Schülerinnen und Schüler richten die Werkstücke aus, spannen sie und fertigen die Werkstücke entsprechend den Qualitätsanforderungen. Die Arbeitsergebnisse werden geprüft und bewertet.

Die Schülerinnen und Schüler wenden die Regeln des Arbeits- und Umweltschutzes an.

Inhalte:

Teil- und Gruppenzeichnungen
technische Informationsquellen
Fertigungspläne
ISO – Toleranzen
Oberflächengüte
Werkzeugarten und Schneidstoffe
Kühl- und Schmierstoffe
Spannmittel
Bohren, Senken
Reiben bis IT 7
Drehen und Fräsen bis IT 11

Lernfeld 3: Herstellen von einfachen Baugruppen**2. Jahr**
Berufspraktische Kompetenz
Zeitrichtwert: 240 Stunden**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler stellen einfache Baugruppen her. Dazu lesen sie Gesamt- und Gruppenzeichnungen sowie Anordnungspläne. Sie wenden die gewonnenen Informationen auch zur Herstellung von Skizzen an. Anhand der Stücklisten beschaffen sie Norm- und Einzelteile. Sie prüfen die vorgefertigten Einzelteile auf Beschaffenheit und Maßhaltigkeit mit den geeigneten Prüfmitteln. Entsprechend der herzustellenden Baugruppe wird der Arbeitsplatz eingerichtet, Werkzeuge und Vorrichtungen bereitgestellt. Die Schülerinnen und Schüler stellen die Einzelteile unter Beachtung des Montageplanes systematisch bereit und nehmen gegebenenfalls Kennzeichnungen vor.

Unter Beachtung mathematisch ermittelter Werte fügen sie die Einzelteile in der entsprechenden Reihenfolge. Sie montieren Baugruppen unter Anwendung von Montageanleitungen und protokollieren den Arbeitsablauf.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen während der Montage die Lage von Bauteilen und Baugruppen und korrigieren die Lageabweichungen. Sie nehmen Kundenwünsche auf, leiten sie weiter und besprechen ihre Durchführbarkeit. Sie führen Funktionsprüfungen durch und dokumentieren die Ergebnisse. Der gesamte Herstellungsprozess der Baugruppe wird im Team beurteilt und es werden Optimierungen vorgenommen. Sie vermindern betriebliche Umweltbelastungen und wenden Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung an.

Die Schülerinnen und Schüler beachten die Bestimmungen des Arbeitsschutzes.

Inhalte:

Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen
Anordnungspläne
Stücklisten
technische Informationsquellen
Montagepläne
Montageanleitungen
Werkzeuge, Vorrichtungen
Werk-, Hilfs- und Zusatzstoffe
Grundlagen des kraft-, form- und stoffschlüssigen Fügens
Normteile
Schneiden und Biegen
Grundlagen des Qualitätsmanagements
Funktionsprüfung
Prüfen von Maßen sowie Form- und Lageabweichung
Arbeitsorganisation

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler warten technische Systeme, insbesondere Betriebsmittel. Dazu erstellen sie Übersichten und ermitteln Einflüsse auf die Betriebsbereitschaft. Sie beschaffen, lesen und dokumentieren Wartungspläne.

Die Schülerinnen und Schüler planen Wartungsarbeiten und beschaffen die dafür notwendigen Werkzeuge und Hilfsstoffe. Sie überlegen, ob und welche Unterstützung von anderen Fachabteilungen oder Gewerken notwendig ist. Die Schülerinnen und Schüler führen Wartungsarbeiten wie Reinigen, Konservieren, Schmieren und Einstellen durch.

Sie überprüfen technische Systeme durch Feststellen von Betriebsmittelständen, Abnutzungserscheinungen, Beschädigungen und Korrosionserscheinungen. Bei der Durchführung dieser Maßnahmen und der anschließenden Funktionsprüfung beachten sie die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes. Dabei berücksichtigen sie besonders die Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel.

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen und dokumentieren Wartungsarbeiten und deren Ergebnisse. Sie schärfen Werkzeuge entsprechend ihrer Verwendung.

Inhalte:

Anordnungspläne

Wartungs- und Inspektionspläne

Schleifen

Betriebsanleitungen

Verschleißursachen, Störungsursachen

Schmier- und Kühlschmierstoffe, Entsorgung

Korrosionsschutz bei Maschinen

Funktionsprüfung

Schadensanalyse

Messen elektrischer Größen

Gefahren des elektrischen Stroms, elektrische Sicherheit

Normen

Ergonomie

Dokumentation