





<b>I</b>	<b>Einführung in den Beruf</b>	1			
<b>1</b>	<b>Auszubildende in ihrem neuen Umfeld</b>	1			
1.1	Berufe in der Metall verarbeitenden Industrie und im Metallhandwerk	2			
1.1.1	Metall verarbeitende Industrie	2			
1.1.2	Metallhandwerk	4			
1.2	Betriebsstrukturen	5			
1.3	Duales System und Prüfungen	6			
1.4	Gefahren im Betrieb	7			
1.4.1	Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	8			
1.4.2	Vorschriften zur Arbeitsplatzgestaltung	8			
1.5	Kundenorientierung	11			
1.5.1	Geschäftsprozesse	11			
1.5.2	Qualitätsmanagement	12			
1.6	Konflikte lösen	14			
1.6.1	Konflikte und Lösungsansätze	14			
1.6.2	Umgang mit Konflikten	15			
1.6.3	Verhaltensmöglichkeiten im Konflikt mit Kunden	16			
	<b>2 Welcome To Technical English</b>	17			
2.1	What About Your Job?	17			
2.2	Describing Jobs	18			
2.3	What About You?	18			
2.4	Work With Words	19			
<b>II</b>	<b>Lernfeld bezogene Inhalte</b>	20			
<b>II</b>	<b>Lernfelder I und 2: Fertigen von Bauelementen</b>	20			
<b>1</b>	<b>Trennen</b>	21			
1.1	Keilförmige Werkzeugschneide	21			
1.2	Spanende Fertigung von Bauteilen mit handgeführten Werkzeugen	24			
1.2.1	Meißeln	24			
1.2.2	Sägen	25			
1.2.3	Feilen	29			
1.3	Spanende Fertigung von Bauteilen mit Maschinen	31			
1.3.1	Bewegungen an spanenden Werkzeugmaschinen	31			
1.3.2	Kühlschmierstoffe	32			
1.3.3	Bohren, Senken, Reiben und Gewindeschneiden	33			
1.3.4	Drehen	41			
1.3.5	Fräsen	46			
1.4	Zerteilen	55			
1.4.1	Messer- und Beißschneiden	58			
<b>2</b>	<b>Umformen</b>	61			
2.1	Biegen	61			
2.2	Schmieden	67			
	<b>3 Tools</b>	70			
3.1	Hand Tools	70			
3.2	Manual Power Tools	71			
3.3	Machine Tools	72			
3.4	Work With Words	73			
<b>4</b>	<b>Prüftechnik</b>	74			
4.1	Toleranzen	76			
4.1.1	Einzelmaße mit Toleranzangaben	76			
4.1.2	Allgemeintoleranzen	77			
4.1.3	ISO-Toleranzen	77			
4.2	Messgeräte	79			
4.2.1	Strichmaßstäbe	79			
4.2.2	Messschieber	79			
4.2.3	Winkelmesser	83			
4.2.4	Messschrauben	84			
4.2.5	Messuhren	85			
4.3	Direkte und indirekte Messung	86			
4.4	Messabweichungen	86			
4.5	Lehren	87			
4.5.1	Formlehren	87			
4.5.2	Maßlehren	88			
4.5.3	Grenzlehren	88			
4.6	Endmaße	90			
4.7	Prüfprotokoll	91			
	4.8 Work With Words	95			
<b>II</b>	<b>Lernfeld 3: Herstellen von einfachen Baugruppen</b>	96			
<b>1</b>	<b>Systemtechnische Grundlagen</b>	97			
1.1	Umgebung eines Systems	97			
1.2	Funktion eines Systems	98			
1.3	Strukturstufen eines Systems	99			
<b>2</b>	<b>Montagetechnik</b>	101			
2.1	Verbindungsarten	102			
2.1.1	Bewegliche und starre Verbindungen	102			
2.1.2	Kraft-, form- und stoffschlüssige Verbindungen	102			
2.1.3	Lösbare und unlösbare Verbindungen	103			



<b>2</b>	<b>Elektrotechnik</b>	219
2.1	Grundzusammenhänge des elektrischen Stromkreises	219
2.1.1	Elektrische Spannung	220
2.1.2	Elektrischer Strom	222
2.1.3	Elektrischer Widerstand	223
2.2	Fehler in elektrischen Anlagen	224
2.2.1	Überlast	224
2.2.2	Kurzschluss	224
2.2.3	Maßnahmen	225
2.3	Anschluss von elektrischen Anlagen	226
2.3.1	Parallelschaltung	226
2.3.2	Reihenschaltung	227
2.4	Betrieb von elektrischen Anlagen	228
2.4.1	Leistung	228
2.4.2	Arbeit	228
2.4.3	Wirkungsgrad	228
2.5	Unfallgefahren durch elektrischen Strom	229
2.5.1	Gefahren des elektrischen Stroms	229
2.5.2	Kennzeichnung elektrischer Betriebsmittel	229
2.5.3	Kennzeichnung elektrischer Gefahrenbereiche	231
 2.6	Electrical Engineering	232
2.6.1	Some International Graphic Symbols	232
2.6.2	The Electric Circuit	232
2.6.3	Questions On Unit 2 Elektrotechnik (Electrical Engineering)	232
2.7	Work With Words	233

**III Lernfeldübergreifende Inhalte** 234

<b>1</b>	<b>Arbeitsmethoden und Präsentationstechniken</b>	235
1.1	Arbeitsmethoden	235
1.1.1	Selbstorganisation der Arbeit	235
1.1.2	Teamarbeit	236
1.2	Kreativitätstechniken	237
1.2.1	Brainstorming	237
1.2.2	Metaplan	238
1.2.3	Mind-Mapping	239
1.3	Präsentationsformen	240
1.3.1	Grafische Darstellungen	240
1.3.2	Projektberichte und Dokumentationen	242
1.3.3	Lehrgänge und Schulungen	243
1.3.4	Präsentationen	243
1.4	Medieneinsatz	243

1.4.1	Tafel	244
1.4.2	Tageslichtprojektor	244
1.4.3	Flipchart	244
1.4.4	Beamer	244
1.4.5	Dokumentenkamera	245
1.5	Internet	245
1.5.1	World Wide Web	245
1.5.2	Suchmaschinen	246
1.5.3	Recherche im WWW	246
<b>2</b>	<b>Technische Kommunikation</b>	249
2.1	Technische Unterlagen	249
2.1.1	Fotografische Darstellung	249
2.1.2	Produktbeschreibung	249
2.1.3	Explosionsdarstellung – Montage und Demontage	250
2.1.4	Perspektive – Räumliche Darstellung	251
2.1.5	Gesamtzeichnung – Funktion, Montage und Demontage	251
2.1.6	Stückliste – Teileübersicht	253
2.1.7	Funktionsbeschreibung	254
2.1.8	Bilder ohne Text – international verständlich	255
2.1.9	Normenübersicht – Kennzeichnung	256
2.1.10	Teilzeichnung – Grundlage für die Fertigung	260
2.2	Grundlagen der Maßeintragung	261
2.2.1	Anordnung der Maße	261
2.2.2	Maßbezugsebenen und Maßbezugslinien	262
2.2.3	Die Bedeutung der Mittellinie in technischen Zeichnungen	263
2.2.4	Systeme der Maßeintragung – Hilfsmaße	265
2.2.5	Koordinatenbemaßung	266
2.2.6	Kennzeichnung von Werkstückformen	267
2.2.7	Linienarten und Linienbreiten	268
2.2.8	Normschrift	268
2.2.9	Maßstäbe	268
2.3	Zeichnen in Ansichten	269
2.3.1	Geometrische Grundlagen – Projektionsmethoden	269
2.3.2	Verdeckte Kanten und Flächen	272
2.3.3	Übungen zur Raumvorstellung	273
2.3.4	Geometrische Grundkörper und Profile	275
2.3.5	Ausnehmungen an prismatischen Körpern	276
2.3.6	Werkstücke mit zylindrischen Formen	278
2.4	Zusätzliche Angaben in Teilzeichnungen	280
2.4.1	Werkstücke mit schiefen Flächen und Rundungen	280

2.4.2	Toleranzangaben	282	3.4.1	Halbzeuge	324
2.4.3	Teilungen	283	3.4.2	Normung von Eisenwerkstoffen	327
2.4.4	Bemaßungen von Fasen und Senkungen	283	3.4.3	Normung von Nichteisenmetallen	333
2.4.5	Oberflächenbeschaffenheiten	284	 3.5	Work With Words	336
2.4.6	Schweißsymbole	285	<b>4</b>	<b>Mathematische Grundlagen und Anwendungen</b>	337
2.5	Darstellungen im Schnitt, Halbschnitt und Teilschnitt	286	4.1	Grundlagen	337
2.5.1	Darstellungsregeln	287	4.1.1	Umformen von Gleichungen	337
2.5.2	Besondere Schnittverläufe	288	4.1.2	Physikalische Größen	338
2.5.3	Lochkreise und in die geeignete Ansicht gedrehte Schnitte	293	4.2	Berechnungen von Mengen, Zeiten und Kosten	340
2.6	Gewinde	295	4.2.1	Dreisatz, Verhältnis	340
2.6.1	Darstellung von Gewinden	295	4.2.2	Prozentrechnung	342
2.6.2	Bemaßung von Gewinden	296	4.2.3	Kosten im Betrieb	343
2.6.3	Schraubenverbindungen	297	4.3	Längenberechnungen	346
2.7	Zeichnungslesen	300	4.3.1	Der Satz des Pythagoras	346
2.8	Skizzen	304	4.3.2	Winkelfunktionen	348
2.8.1	Unterschiedliche Perspektiven – Axonometrische Darstellungen	305	4.3.3	Gestreckte Längen	349
2.8.2	Anfertigen perspektivischer Skizzen und Zeichnungen	306	4.3.4	Höchstmaß, Mindestmaß, Toleranz	350
 2.9	Sheet Metal Cutter	309	4.4	Flächenberechnungen	351
2.10	Work With Words	310	4.5	Schmiederohlängen- und Volumenberechnungen	353
<b>3</b>	<b>Werkstofftechnik</b>	311	4.6	Massenberechnungen	354
3.1	Werkstoffe und Umwelt	311	4.7	Bewegungen und Geschwindigkeiten	356
3.2	Eigenschaften und Einteilung der Werkstoffe	311	4.7.1	Geradlinige Bewegungen	356
3.2.1	Anforderungen an Werkstoffe bei der Fertigung	311	4.7.2	Bewegungen an Werkzeugmaschinen	357
3.2.2	Werkstoffverhalten bei Belastung durch äußere Kräfte	312	4.8	Kräfte	358
3.2.3	Einteilung von Werkstoffeigenschaften	314	4.8.1	Beschleunigungs- und Gewichtskräfte	358
3.2.4	Einteilung der Stoffe	314	4.8.2	Kräfte sind gerichtete Größen	359
3.3	Gewinnung der Werkstoffe und ihre Verwendung	316	4.8.3	Zusammensetzung von Kräften	360
3.3.1	Metallische Werkstoffe	316	4.8.4	Zerlegung von Kräften	362
3.3.1.1	Kristallbildung bei Metallen	316	4.9	Drehmoment, Hebelgesetz, Hebelarten	364
3.3.1.2	Eisenmetalle	317	4.10	Reibung und Reibkraft	366
3.3.1.3	Nichteisenmetalle	319	4.11	Druck	367
3.3.2	Nichtmetalle und Verbundstoffe	322	4.11.1	Flächenpressung	367
3.3.2.1	Kunststoffe	322	4.11.2	Druck in Gasen und Flüssigkeiten	368
3.3.2.2	Verbundwerkstoffe	323	4.11.2.1	Luftdruck	368
3.3.2.3	Keramische Werkstoffe	323	4.11.2.2	Druck und Kolbenkraft	369
3.3.3	Fertigungshilfsstoffe	323	4.11.2.3	Hydraulik	370
3.4	Lieferformen von Werkstoffen: Werkstoff- und Halbzeugnormung	324	4.12	Elektrotechnik	371
			 Englisch-deutsche Vokabelliste		373
			 Sachwortverzeichnis		384
			Abkürzungen		392