

Firma / Logo	ARBEITSPLAN	Plan-Nr.	
		Blatt	1 / 1

Erzeugnis / Baugruppe	Menge je Erzeugnis	Benennung	Zeichnungs-Nr.	Index
Teile je Rohteil	Werkstoff (nach Norm)	Werkstoffzustand / Wärmebehandlung	Rohteil (Form, Abmessung)	Rohteilgewicht [kg]
Losgröße m [Stk.]	Material je Los [kg]	Maschinenstundensatz [EUR/h]	Ausgabedatum	Auftrags-Nr. (optional)

AG-Nr.	Kosten-stelle	Arbeitsplatz / Maschine	Arbeitsgangbeschreibung	Vorrichtung / Spannmittel	Werkzeuge	Prüfmittel	AU-Nr. / NC-Programm	Lohn-gruppe	Prüf.	tr [min]	te [min]	T = tr + m·te [min]	Bemerkung
10													
20													
30													
40													
50													
60													
70													
80													
90													
100													
110													
120													
130													
140													

Weiße Felder füllt die Arbeitsvorbereitung aus, graue sind Beschriftungen, grüne werden berechnet. Arbeitsgänge in Zehnerschritten nummerieren (10, 20, 30...), damit neue eingefügt werden können. Jedes Umspannen ist eine eigene Rüstzeit.	Summe tr [min]	0.0	
	Summe te [min]	0.0	
	Auftragszeit T = $\sum tr + m \cdot \sum te$ [min]		
	Zeit je Stück $\sum te + \sum tr / m$ [min]		
	Bearbeitungskosten je Stück [EUR]		

Erstellt	Geprüft	Zeitermittlung	Freigegeben
Name / Datum / Unterschrift	Name / Datum / Unterschrift	Name / Datum / Unterschrift	Name / Datum / Unterschrift

Änderungsnachweis					
Index	Änderungsbeschreibung		Änderungs-Nr.	Datum	Name

Firma / Logo	ARBEITSUNTERWEISUNG	Plan-Nr.	
		Blatt	1 / 1

Benennung	Zeichnungs-Nr.	AG-Nr.	Arbeitsgang
Arbeitsplatz / Maschine	Werkstoff	Vorrichtung / Spannmittel	NC-Programm

Spannskizze: Werkstück in Bearbeitungslage, bearbeitete Flächen mit breiter Linie, Arbeitsgangmaße mit Toleranzen, Symbole für Bestimmen und Spannen

Stufe	Arbeitsstufe	Werkzeug	Prüfmittel	vc [m/min]	n [1/min]	f [mm/U]	ap [mm]	Schnitte	L [mm]	th [min]
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
Summe Hauptzeiten th [min]										0.00

Erstellt	Geprüft	Zeitermittlung	Freigegeben
Name / Datum / Unterschrift	Name / Datum / Unterschrift	Name / Datum / Unterschrift	Name / Datum / Unterschrift

Erzeugnis / Baugruppe	Menge je Erzeugnis	Benennung	Zeichnungs-Nr.	Index
Getriebe G-12	1	Abgesetzte Welle	ZNR-045	B
Teile je Rohteil	Werkstoff (nach Norm)	Werkstoffzustand / Wärmebehandlung	Rohteil (Form, Abmessung)	Rohteilgewicht [kg]
1	C45 (1.0503) nach DIN EN 10083-2	warmgewalzt, Vergüten extern	Stange Ø45 × 185 mm	2.31
Losgröße m [Stk.]	Material je Los [kg]	Maschinenstundensatz [EUR/h]	Ausgabedatum	Auftrags-Nr. (optional)
50	115.5	90	2026-10-03	

AG-Nr.	Kosten-stelle	Arbeitsplatz / Maschine	Arbeitsgangbeschreibung	Vorrichtung / Spannmittel	Werkzeuge	Prüfmittel	AU-Nr. / NC-Programm	Lohn-gruppe	Prüf.	tr [min]	te [min]	T = tr + m·te [min]	Bemerkung
10	1100	Bandsäge	Stange Ø45 auf 185 mm sägen	Schraubstock, Anschlag	Bimetall-Sägeband	Maßstab	-	LG 3		10.0	2.5	135.0	
20	2100	CNC-Drehmaschine	Drehen - Aufspannung I: plandrehen, zentrieren, Absätze Seite A schrappen	Dreibackenfutter	PCLNR-Halter, Zentrierbohrer A3,15	Messschieber	AU-045-20 / O2001	LG 6		45.0	4.0	245.0	
30	2100	CNC-Drehmaschine	Drehen - Aufspannung II: auf 180 mm plandrehen, zentrieren, Seite B schrappen	weiche Backen	PCLNR-Halter, Zentrierbohrer A3,15	Messschieber	AU-045-30 / O2002	LG 6		20.0	3.5	195.0	
40	Fremd	Härterei	Vergüten	-	-	Härteprüfgerät	-	-					28-32 HRC
50	2100	CNC-Drehmaschine	Zwischen Spitzen fertigdrehen mit 0,3 mm Schleifaufmaß, fäsen, Freistiche	mitlaufende Spitze, Stirnmitnehmer	SVJBR-Halter, Einstechwerkzeug	Bügelmessschraube 25-50	O2003	LG 6	X	30.0	3.0	180.0	
60	2200	Bearbeitungszentrum	Passfedernut 8N9 fräsen	Prismen, Spanneisen	Schafffräser Ø8	Lehre 8N9, Tiefenmaß	O6001	LG 6		30.0	2.0	130.0	
70	2300	Rundschleifmaschine	Lagersitze auf h6 schleifen	Spitzen, Mitnehmer	Schleifscheibe 1-400×50×127	Bügelmessschraube, Messuhr	AU-045-70	LG 7	X	40.0	4.0	240.0	Ra 0,8 µm
80	3000	Prüfplatz	Entgraten, Maße, Rundlauf und Rauheit prüfen	Prismen	Feile	Bügelmessschraube, Rundlaufprüfung, Rauheitsmessgerät	-	LG 5	X	10.0	3.0	160.0	Prüfprotokoll

Weiße Felder füllt die Arbeitsvorbereitung aus, graue sind Beschriftungen, grüne werden berechnet. Arbeitsgänge in Zehnerschritten nummerieren (10, 20, 30...), damit neue eingefügt werden können. Jedes Umspannen ist eine eigene Rüstzeit.

Summe tr [min]

Summe te [min]

Auftragszeit T = Σtr + m·Σte [min]

Zeit je Stück Σte + Σtr/m [min]

Bearbeitungskosten je Stück [EUR]

185.0

22.0

1285.0

25.7

38.55

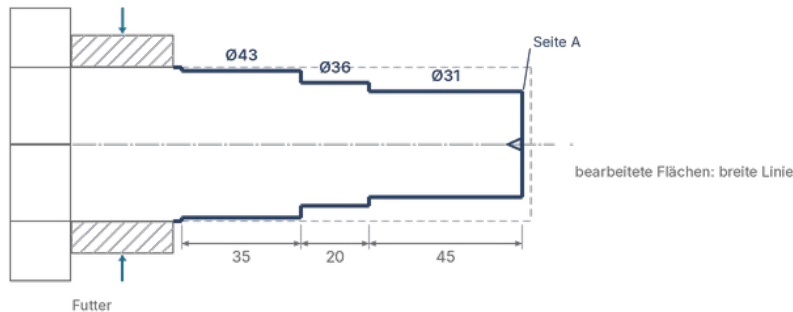
Erstellt	Geprüft	Zeitermittlung	Freigegeben
Name / Datum / Unterschrift	Name / Datum / Unterschrift	Name / Datum / Unterschrift	Name / Datum / Unterschrift

Änderungsnachweis			
Index	Änderungsbeschreibung	Änderungs-Nr.	Name

Firma / Logo	ARBEITSUNTERWEISUNG - BEISPIEL	Plan-Nr.	
		Blatt	1 / 1

Benennung	Zeichnungs-Nr.	AG-Nr.	Arbeitsgang
Abgesetzte Welle	ZNR-045, Index B	20	Drehen - Aufspannung I (Seite A)
Arbeitsplatz / Maschine	Werkstoff	Vorrichtung / Spannmittel	NC-Programm
CNC-Drehmaschine (2100)	C45 (1.0503) nach DIN EN 10083-2, Stange Ø45 × 185 mm	Dreibackenfutter, harte Backen, Auskraglänge 105 mm	O2001

Spannskizze: Werkstück in Bearbeitungslage, bearbeitete Flächen mit breiter Linie, Arbeitsgangmaße mit Toleranzen, Symbole für Bestimmen und Spannen



Stufe	Arbeitsstufe	Werkzeug	Prüfmittel	vc [m/min]	n [1/min]	f [mm/U]	ap [mm]	Schnitte	L [mm]	th [min]
1	Seite A auf Länge 182,5 mm plandrehen	PCLNR 2525M12, CNMG 120408	Messschieber 0-200	220	1550	0.25	2.50	1	24.5	0.06
2	Zentrieren	Zentrierbohrer A3,15	-	25	2500	0.06		1	8	0.05
3	Zapfen Ø30 auf Ø31 schrappen, Länge 45 mm	PCLNR 2525M12, CNMG 120408	Messschieber 0-200	220	1750	0.30	2.33	3	47	0.27
4	Zapfen Ø35 auf Ø36 schrappen, Länge 20 mm	PCLNR 2525M12, CNMG 120408	Messschieber 0-200	220	1750	0.30	2.25	2	22	0.08
5	Bund Ø42 auf Ø43 schrappen, Länge 35 mm	PCLNR 2525M12, CNMG 120408	Messschieber 0-200	220	1590	0.30	1.00	1	37	0.08
6										
7										
8										
9										
10										
Summe Hauptzeiten th [min]										0.55

Erstellt	Geprüft	Zeitermittlung	Freigegeben
Name / Datum / Unterschrift	Name / Datum / Unterschrift	Name / Datum / Unterschrift	Name / Datum / Unterschrift

ARBEITSPLAN / ARBEITSUNTERWEISUNG

Zweck	Der Arbeitsplan beschreibt die Fertigung eines Teils Arbeitgang für Arbeitgang. Die Arbeitsunterweisung zerlegt einen Arbeitgang in Arbeitsstufen. In der Einzel- und Kleinserienfertigung genügt meist der Arbeitsplan allein.
Kopfdaten	Erzeugnis, Benennung, Zeichnungs-Nr. und Index, Werkstoff mit Norm (z. B. C45, 1.0503 nach DIN EN 10083-2), Zustand, Rohteil, Gewicht, Teile je Rohteil und Losgröße. Das Material je Los wird berechnet.
Arbeitsgänge	Ein Arbeitgang = ein Arbeitsplatz. Die Beschreibung beginnt mit dem Verfahren (drehen, fräsen, schleifen). Fremdfertigung und Wärmebehandlung erhalten eine eigene Nummer, ohne Zeiten.
Betriebsmittel	Vorrichtungen, Werkzeuge und Prüfmittel in getrennten Spalten - so planen Werkzeugausgabe und Qualitätssicherung.
Zeiten	tr - Rüstzeit je Los; te - Zeit je Einheit (Hauptzeit + Nebenzzeit + Verteilzeit) nach REFA. Spalte T und die Summen werden berechnet.
Kosten	Mit dem Maschinenstundensatz berechnet die Tabelle die Bearbeitungskosten je Stück: $(\Sigma te + \Sigma tr/m) \times \text{Satz} / 60$. Material und Fremdfertigung separat addieren.
Änderungen	Jede Änderung erhält einen neuen Index und einen Eintrag im Änderungsnachweis. Der Plan bezieht sich immer auf einen bestimmten Zeichnungsindex.
AU-Nr. / NC-Programm	Verweis auf die Arbeitsunterweisung und die NC-Programmnummer des Arbeitsgangs - verbindet den Arbeitsplan mit den übrigen Unterlagen.
Lohngruppe	Lohngruppe des Arbeitsgangs - Grundlage des Lohnsatzes.
Prüf.	X markiert einen Prüfpunkt: Nach diesem Arbeitgang prüft die Qualitätssicherung (z. B. Erstteil, kritische Maße).
Quelle	Feldaufbau nach REFA-Methodenlehre und Lehrbüchern der Arbeitsplanung. Vorlage: metronq.com/de/blog/arbeitsplan-fertigung
Über MetronQ	Der Arbeitsplan sagt, wie lange ein Teil dauert. MetronQ sagt, was es kostet: Die Engine misst die Geometrie und kalkuliert mit Ihren Maschinen, Sätzen und Materialpreisen, mit Rüstzeit für jede Aufspannung. metronq.com/de