
RISIKOANALYSE

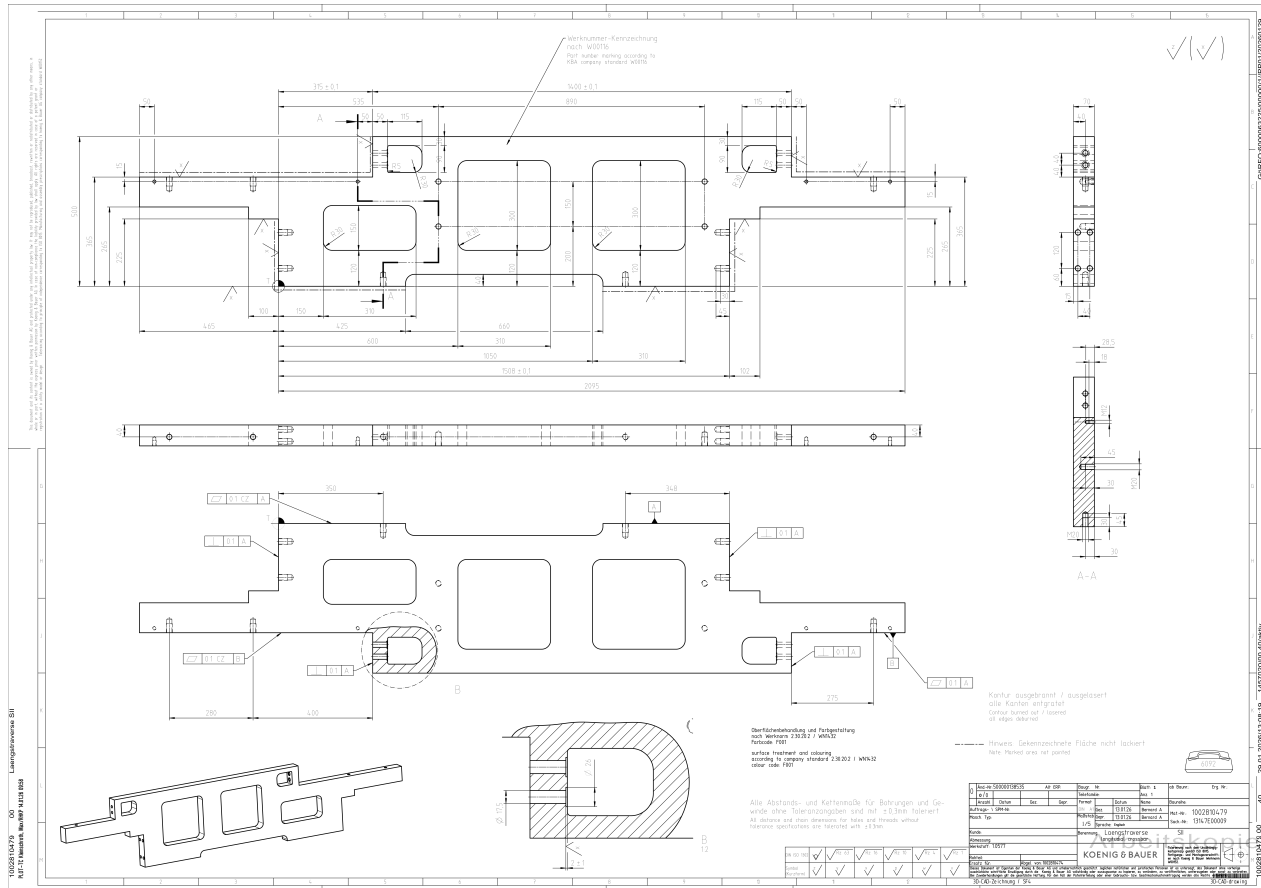
Kalkulation Lagerungstraverse
Zeichnung 10028104.79 · KBA Koenig & Bauer

Basiskalkulation: **EUR 19.730 / Stück**
Bandbreite: **EUR 14.200 – 26.800**
Confidence: **75% (Mittel-Hoch)**
Stückzahl: 4 Stück
Datum: 2026-02-10

☐ **INTERNES DOKUMENT — NICHT FÜR KUNDEN**

Technische Zeichnung – Lagerungstraverse 10028104.79

Quelle: KBA Anfrage 6000063225 · Zeichnung 10028104.79 · Maßstab: nicht maßstabsgetreu



Werkstoff: S355 / GJS-700 (klärungsbedürftig) **Maße:** 2095 × 500 × 190 mm **Stück:** 4 **Toleranz:** ISO 2768-m

Fertigungsanweisung – Operationsplan

Vorschlag auf Basis REFA/VDI 3321 · Abgleich mit betrieblicher Erfahrung empfohlen · 4 Aufspannungen

AG	Arbeitsgang	Werkzeug	Parameter	Hinweise	min
Aufspannung 1 – Unterseite (Rüsten: 50 min)					
10	Sägen & Vorbereitung	Bandsäge	–	Rohteil ablängen 2150mm, Kanten grob entgraten. Rohgewicht ca. 1.856 kg.	28
20	Planfräsen Unterseite	T1 Ø80 Planfräser	n600 · vf750 · ap2,0	Referenzfläche 2095×500mm. ae=64mm, 8 Bahnen, Schlichtzugabe 0,2mm.	55
30	Bohrungen Unterseite	T2 Ø16 VHM, T3 Ø10 VHM	8×Ø16 H7, 4×Ø10 H7	Zentrierung + Bohren + Senken. Ø16: 4min/Bohrung, Ø10: 3min/Bohrung.	44
Aufspannung 2 – Oberseite (Rüsten: 38 min)					
40	Planfräsen Oberseite	T1 Ø80 Planfräser	n600 · vf750 · ap2,0	Parallellfläche zu US, Sollmaß 190mm ±0,05. Ra3,2.	52
50	Taschen fräsen (4×)	T4 Ø20 VHM	n2400 · vf960 · ap4,0	T1: 400×280 t=50 (18min), T2: 275×180 t=35 (12min), T3/4: 150×100 t=25 (2×8min)	46
60	Langlöcher (3×)	T4 Ø20 VHM	3× 120×40 durchg.	Vorbohren Ø16 + Ausfräsen = 8min/Langloch.	24
70	Konturfräsen Außen	T5 Ø16 VHM	n3000 · vf600 · ap4,0	Brennschnitt-Zugabe 2mm abtragen. Umfang ca. 6m, 2 Zustellungen.	28
Aufspannung 3 – Stirnseite 1 (Rüsten: 39 min)					
80	Planfräsen + Bohrungen	T1 Ø80, T6 Ø12 VHM	Kontrollmaß ±0,1 1508	500×190mm planfräsen (8min) + 4×Ø12 (8min/Bohrung)	40
Aufspannung 4 – Stirnseite 2 (Rüsten: 37 min)					
90	Planfräsen + Bohrungen + Gewinde	T1, T6, T7 M16	Kontrollmaß ±0,1 1400	500×190mm Plan (8min) + 4×Ø12 (8min) + 3×M16 (5min) + Fase (4min)	57
Nachbearbeitung					
100	Entgraten komplett	Handwerkzeug	–	Alle Kanten, Bohrungen, Taschen. Großteil bei 1,5t □ Kran zum Wenden.	68
110	Qualitätsprüfung	Messprotokoll	–	Alle H7-Bohrungen, Kontrollmaße 1508/1400, Parallelität, Rechtwinkligkeit.	55
Σ Bearbeitung					497
Σ Rüsten (4 Aufsp.)					164
Σ Gesamt pro Stück					661

661 min = 11,0 Stunden pro Stück. Realistische Bandbreite: 580 – 790 min (±20%). Rüstzeit teilt sich auf 4 Stück □ Rüstkostenanteil pro Stück = 164 min ÷ 4 = 41 min. Schnittdaten-Basis: Sandvik CoroPlus / Walter GPS für S355 (HB 180).

1 Executive Summary

Die automatische Kalkulation ergibt **EUR 19.730/Stück** (netto). Diese Analyse identifiziert die Hauptrisiken und zeigt drei Szenarien mit konkreten Handlungsoptionen.

Szenario	Annahmen	Preis/Stk	vs. Basis
Best Case	GJS-700 Gussteil, 3 Aufspannungen	EUR 14.200	-28%
Expected	S355 Blech, Brennschnitt geliefert, 4 Aufsp.	EUR 19.730	Basis
Konservativ	S355, kein Brennschnitt, CAM separat	EUR 23.500	+19%
Worst Case	Rohplatte, 5 Aufsp., Zeugnis 3.1, Sonderwerkzeuge	EUR 26.800	+36%

Kernaussage: Drei Fragen entscheiden über den Preis:

1. **S355 oder GJS-700?** □ Werkstoff ändert Preis um ±50%
2. **Wer liefert das Rohteil?** □ Material = 78% der Kosten
3. **Brennschnitt inklusive?** □ Ohne Vorschnitt: +EUR 1.200/Stk

2 Risiko-Matrix

IMPACT	> EUR 3.000	Verzug / Schleifen	WERKSTOFF S355/GJS?	
	EUR 1–3.000	Sonderwerkzeuge	Brennschnitt CAM-Prog.	
	EUR 500–1.000	5. Aufsp.	Werkzeugverschleiß	
	< EUR 500	Energie	Transport	Entgraten
		Gering	Mittel	Hoch
		WAHRSCHEINLICHKEIT		

Top 3 Risiken nach Expected Monetary Value:

1. **KRITISCH** Werkstoff S355 vs. GJS-700: $EMV = 50\% \times EUR\ 8.000 = EUR\ 4.000$
2. **HOCH** Materialpreis-Unsicherheit: $EMV = 40\% \times EUR\ 3.000 = EUR\ 1.200$
3. **MITTEL** Brennschnitt nicht inklusive: $EMV = 30\% \times EUR\ 1.200 = EUR\ 360$

3 Preistreiber-Analyse

A — Werkstoff (±EUR 8.000 / Stück)

Widerspruch in der Zeichnung: Der Zeichnungskopf nennt sowohl S355 (Baustahl) als auch GJS-700 (Sphäroguss). Das sind komplett verschiedene Werkstoffe mit verschiedenen Preisen und Rohteilformen.

Option	Rohteilform	Material/Stk	FEK/Stk	Gesamt/Stk
A1: S355 Blech	Platte 2150×550×200, ausgebrannt	EUR 13.920	EUR 924	EUR 19.730
A2: GJS-700 Guss	Gussteil, Aufmaß 3–5mm	EUR 4.000*	EUR 520	EUR 8.500*
A3: KBA liefert	Beistellung Rohteil	EUR 0	EUR 924	EUR 4.400

*Gießerei-Preis geschätzt, abhängig von Modellkosten und Losgröße.

B — Materialpreis S355 (±EUR 3.000 / Stück)

Quelle	EUR/kg	Rohteil 1.856kg	vs. Basis
CNC Planner Demo (Default)	1,65	EUR 3.062	–EUR 10.858
Stahlhandel Q1/2026 (Basis)	7,50	EUR 13.920	—
Thyssen/Klöckner Dickblech	8,50	EUR 15.776	+EUR 1.856
S355J2+N mit Zeugnis 3.1	9,20	EUR 17.075	+EUR 3.155

C — Brennschnitt (±EUR 1.200 / Stück)

Szenario	Beschreibung	Mehrkosten
Kontur geliefert (Annahme)	Brennschnitt durch KBA oder Zulieferer	EUR 0
Autogen-Brennschnitt extern	2095mm Kontur, 200mm Dicke	+EUR 800
Wasserstrahlschnitt extern	Für enge Brennschnitt-Zugabe	+EUR 1.500

4 Versteckte Kosten (nicht in Basis-Kalkulation)

Position	Beschreibung	Kosten/Stk	Prio
CAM-Programmierung	4–8h Erstprogramm + Simulation	EUR 225–330*	HOCH
Werkzeugverschleiß	WSP, VHM-Fräser bei 8h in S355	EUR 290–430	HOCH
Einfahren 1. Teil	+50% Bearbeitungszeit beim Erstteil	EUR 460*	MITTEL
Transport	4× 1,2t Fertigteile, LKW	EUR 100–250	GERING
Oberflächenbehandl.	Falls Lackierung/KTL gefordert	EUR 0–500	MITTEL
Summe		EUR 1.075–1.970	

*Bei 4 Stück auf Losgröße umgelegt.

Empfehlung: Diese Positionen im Gewinnzuschlag auffangen (12% □ 15%) oder als separate Position „Einmalige Einrichtung“ im Angebot ausweisen.

5 Entscheidungsmatrix – Angebotsoptionen

	Option 1: Pauschal		Option 2: Getrennt	Option 3: Nur Bearbeitung
Beschreibung	Alles-inklusive Preis	Stück-	Material + Bearbeitung separat	Nur CNC, Kunde stellt Rohteil
Preis/Stk	EUR 19.730		EUR 13.920 (Mat) EUR 5.810 (Bearb)	EUR 5.810
Risiko für uns	HOCH Materialpreisschwankung		MITTEL Bearbeitungszeit	GERING Nur eigene Leistung
Risiko Kunde	GERING Festpreis		MITTEL Mat.-Preis variabel	HOCH Muss selbst beschaffen
Marge	12% (EUR 2.114)		12% auf Bearb. 5% auf Material	15% (EUR 760)
Empfehlung	Bei stabilen Mat.-Preisen und Serienauftrag		EMPFOHLEN Transparent, flexibel	Bei Kunden-Beistellung

Staffelpreise (Option 2 – Getrennt)

Stück	Material	Bearbeitung	Einrichtung*	Stückpreis	Gesamt netto
1	13.920	5.810	900	20.630	20.630
4	13.920	5.500	225	19.645	78.580
5	13.920	5.400	180	19.500	97.500
10	13.770	5.100	90	18.960	189.600

*Einrichtung = CAM-Programmierung + Einfahren, umgelegt auf Losgröße.

6 Vor Angebotsabgabe klären

Prio	#	Frage an KBA	Impact
1	A1	Welcher Werkstoff: S355 oder GJS-700?	±EUR 8.000
1	A2	Rohteil-Beistellung oder Beschaffung durch uns?	±EUR 13.920
1	A3	Ist Kontur bereits ausgebrannt/gelasert?	±EUR 1.200
2	B1	3D-Modell (STEP) verfügbar?	Genauigkeit
2	B2	Welche Dokumentation? (Messprotokoll, Zeugnis)	±EUR 500
2	B3	Oberflächenbehandlung gefordert?	±EUR 500
3	C1	Gewünschte Lieferzeit?	Planung
3	C2	Lieferadresse (Sondertransport?)	±EUR 500

Werker-Validierung (intern)

Frage an erfahrenen Werker	Validiert
Tischspannung 2m-Teil, 1,5t — wie lange? (Annahme: 35min)	<input type="checkbox"/>
Planfräsen 2095×500mm in S355 mit Ø80 — unter 60min? (Annahme: 55min)	<input type="checkbox"/>
4 Aufspannungen realistisch oder geht es mit 3?	<input type="checkbox"/>
Werkzeugverbrauch bei 8h S355? WSP-Sätze pro Teil?	<input type="checkbox"/>
Entgraten komplett — 1h realistisch? (Annahme: 68min)	<input type="checkbox"/>

7 Detailberechnung — Arbeitsgänge mit Bandbreiten

Alle Zeiten in Minuten. Formeln nach REFA / VDI 3321. Schnittdaten nach Sandvik CoroPlus (S355, HB 180).

AG 1 — Sägen & Vorbereitung

Schritt	Berechnung	Best	Erw.	Worst
Rüsten	Material bereitstellen, Anschlag	10	15	20
Sägen	$t_h = \frac{B}{v_f} = \frac{550mm}{70mm/min} \approx 8min$	6	8	12
Entgraten grob	Schnittkanten, manuell	3	5	8
Gesamt AG 1	Satz: EUR 45/h (Sägen)	19	28	40
Kosten		EUR 14	EUR 21	EUR 30

□ **Unsicherheit:** Säge-Typ unbekannt (Bandsäge vs. Kreissäge). Bei Bandsäge +50% Sägezeit. Annahme: Bandsäge mit Hartmetall-Band.

AG 2 — CNC Aufspannung 1 (Unterseite)

Position	Herleitung	Best	Erw.	Worst
Rüstzeit: Pratzen setzen	2095mm Teil, 6 Pratzen, Kran nötig (1,5t)	25	35	45
WZ einwechseln	3 Werkzeuge × 2–3 min	6	8	10
Nullpunkt tasten	Messtaster, Referenzbohrung	5	7	10
Rüstzeit Aufsp. 1		36	50	65

Schritt	Formel / Herleitung	Best	Erw.
Planfräsen 2095×500mm	$n_{Bahnen} = \frac{500}{0,8 \times 80} = 8 \text{ Bahnen}$ $t_h = \frac{2095 \times 8}{750} \times 1,15 = 55min$ $v_c = 150, f_z = 0,15, a_p = 2, \text{Ø80 Planfräser}$	42	55
Bohrungen 8×Ø16 H7, t=190mm	Pro Bohrung: Zentr. 1' + Bohren 3' + Senken 0,5' $t_h = \frac{L}{f \times n} = \frac{190}{0,15 \times 1200} \approx 1min \text{ (x2 Stufen)}$	24	32
Referenzbohrungen (Messtaster)	4× Ø10 H7, Präzision	8	12
Bearb. Aufsp. 1		74	99
Gesamt AG 2	Satz: EUR 70/h (CNC)	110	149
Kosten		EUR 128	EUR 174

□ **Unsicherheit Planfräsen:** Fräser-Ø (63/80/100?) ändert Bahnanzahl. Ø100 □ 5 Bahnen □ 35min.

□ **Unsicherheit Bohrungen:** Tiefe 190mm = 12×D bei Ø16 □ ggf. Tiefbohrverfahren nötig (+50% pro Bohrung).

AG 3 — CNC Aufspannung 2 (Oberseite)

	Position	Herleitung	Best	Erw.	Worst
Rüstzeit:	Teil wenden	Kran, Folgeaufsp. (Setup bekannt)	15	21	28
	WZ einwechseln	5 Werkzeuge × 2–3 min	10	12	15
	Nullpunkt tasten		4	5	7
	Rüstzeit Aufsp. 2		29	38	50

	Schritt	Formel / Herleitung	Best	Erw.
Bearbeitungsschritte:	Planfräsen OS	Analog AG2, Parallelfäche + Schlicht 0,2mm	40	52
	Tasche 1 (groß)	$V = 400 \times 280 \times 50 = 5,6dm^3$		
	400×280×50mm	$Q = a_e \times a_p \times v_f = 12 \times 4 \times 600 = 28,8cm^3/min$	12	18
	Tasche 2 (mittel)	275×180×35mm, weniger Volumen	8	12
	Taschen 3–4	je 150×100×25mm	10	16
	Langlöcher 3×	Vorbohren + Ausfräsen, 120×40mm	16	24
	Konturfräsen	Umfang 6m, $t = \frac{6000}{600} \times 2 \times 1,15 = 23min$	20	28
	Bearb. Aufsp. 2		106	150
	Gesamt AG 3	Satz: EUR 70/h (CNC)	135	188
	Kosten		EUR 158	EUR 219

□ **Höchste Unsicherheit hier!** Taschengeometrien aus 2D-Zeichnung geschätzt. 3D-Modell (STEP) würde Volumina exakt liefern. Bandbreite ±30%.

AG 4 & 5 – CNC Aufspannung 3 + 4 (Stirnseiten)

Position	Herleitung	Best	Erw.	Worst
Aufspannung 3 (Stirnseite 1)				
Rüsten	Umspannen Längsseite, 2 WZ, NP tasten	30	39	50
Planfräsen Stirn	500×190mm, Sollmaß 1508±0,1	16	22	28
Bohrungen 6×Ø12	Je 3min (Zentr. + Bohren), H8	14	18	24
Gesamt Aufsp. 3		60	79	102
Aufspannung 4 (Stirnseite 2)				
Rüsten	Wenden, 2 WZ, NP + Gesamtlänge messen	28	37	48
Planfräsen Stirn	500×190mm, Endmaß 2095±0,1	18	24	30
Bohrungen 6×Ø12	Analog Aufsp. 3	14	18	24
Kontrollmaß 335	Nutfräsen/Planfräsen lokal	10	15	20
Gesamt Aufsp. 4		70	94	122
AG 4+5 Kosten	Satz: EUR 70/h (CNC)	EUR 152	EUR 202	EUR 261

□ **Unsicherheit Toleranz:** ±0,1mm erfordert Schlichtbearbeitung + Messen zwischen Schnitten. Wenn Maschine thermisch driftet: Nacharbeit.

□ **Unsicherheit Aufspannungen:** 5-Achs-Maschine □ Stirnseiten ohne Umspannen □ AG4+5 entfallen, Zeiten in AG2/3 integriert.

AG 6 – Entgraten

Schritt	Herleitung	Best	Erw.	Worst
Außenkonturen	Umfang 6m, 4 Kanten, manuell	15	22	30
Taschenkanten	4 Taschen × 2m Umfang	12	18	25
Langlochkanten	3× Langlöcher	8	12	16
Bohrungskanten	24× Bohrungen, beide Seiten	10	16	22
Gesamt AG 6	Satz: EUR 31/h (Entgraten)	45	68	93
Kosten		EUR 23	EUR 35	EUR 48

□ Falls definierte Fasen gefordert (z.B. 1×45°): NC-gesteuertes Anfasen □ schneller aber Maschinenzeit statt Handarbeit.

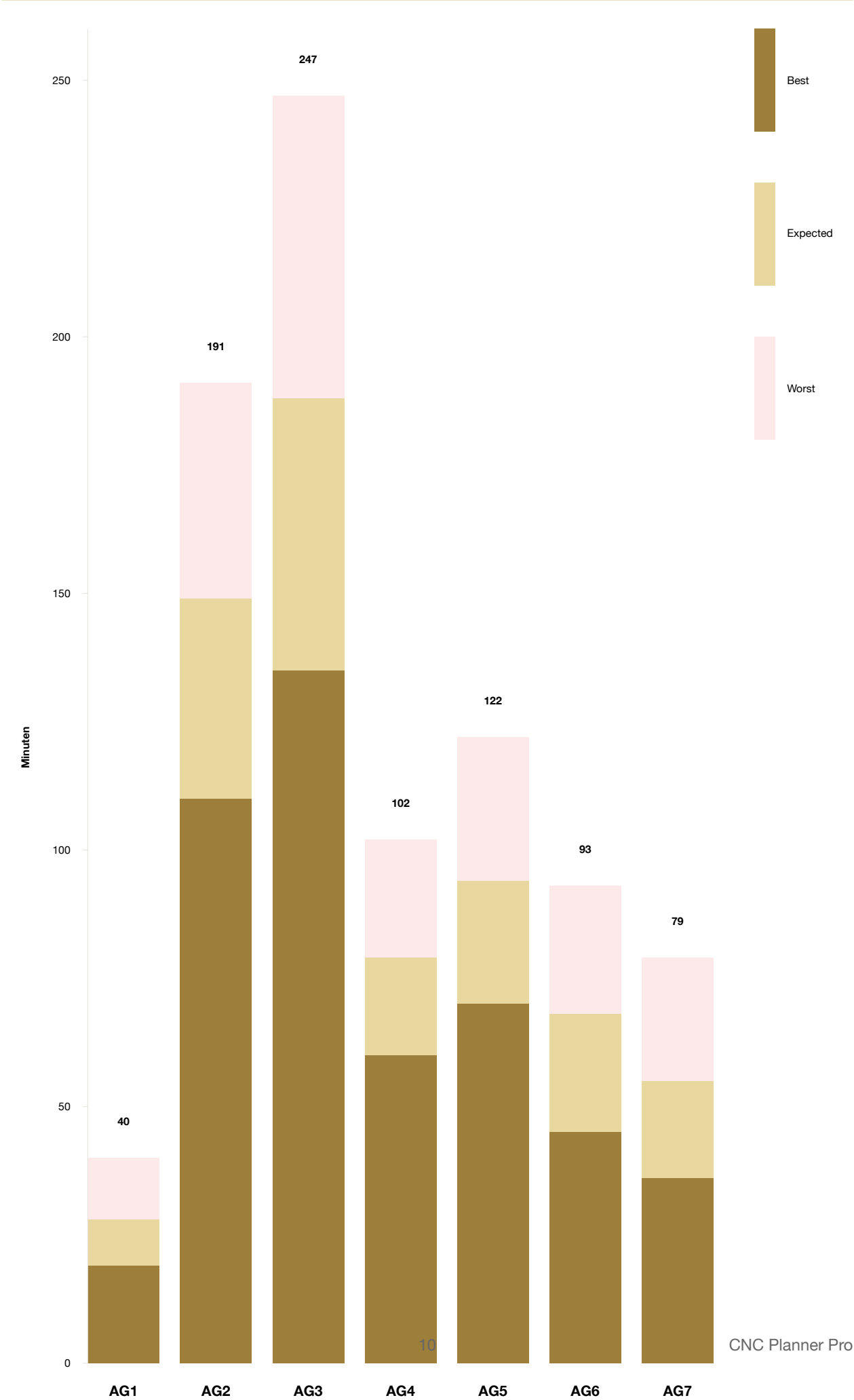
AG 7 – Qualitätsprüfung & Messprotokoll

Schritt	Herleitung	Best	Erw.	Worst
Messaufbau	Kalibrierung 3D-Messarm	5	8	12
Kontrollmaße	4× kritische Maße (±0,1mm)	12	18	25
Bohrungen	Stichprobe 8× mit Lehre (H7/H8)	8	12	16
Oberfläche	Visuell + Rauheitsmessung	3	5	8
Protokoll	Dokumentation, ggf. Foto	8	12	18
Gesamt AG 7	Satz: EUR 70/h (Messtechnik)	36	55	79
Kosten		EUR 42	EUR 64	EUR 92

□ Falls Erstmuster mit PPAP gefordert: +2h Dokumentation. Falls CMM statt Messarm: +30min Transport + Aufspannung.

Gesamtübersicht – Alle Arbeitsgänge mit Bandbreiten

AG	Beschreibung	Zeit [min]			Kosten [EUR]		
		Best	Erw.	Worst	Best	Erw.	Worst
AG 1	Sägen & Vorbereitung	19	28	40	14	21	30
AG 2	CNC Aufsp. 1 (Unterseite)	110	149	191	128	174	223
AG 3	CNC Aufsp. 2 (Oberseite)	135	188	247	158	219	288
AG 4	CNC Aufsp. 3 (Stirnseite 1)	60	79	102	70	92	119
AG 5	CNC Aufsp. 4 (Stirnseite 2)	70	94	122	82	110	142
AG 6	Entgraten	45	68	93	23	35	48
AG 7	Qualitätsprüfung	36	55	79	42	64	92
Σ	Fertigungseinzelkosten	475	661	874	EUR 517	EUR 715	EUR 942
	= Stunden	7,9h	11,0h	14,6h			

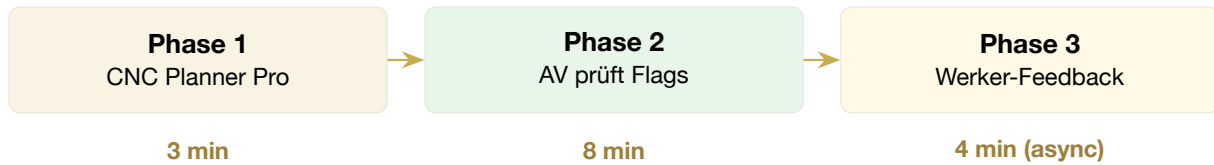


Lesehinweis: Der dunkelste Bereich ist Best Case, der mittlere Expected, der helle Worst Case. AG3 (Oberseite) hat die größte Bandbreite □ höchste Unsicherheit wegen geschätzter Taschengeometrien.

Schnittdaten-Basis (S355, HB 180): $v_c = 150$ m/min (Planfräsen), $v_c = 140$ m/min (Konturfräsen), $v_c = 80$ m/min (Bohren) · Quelle: Sandvik CoroPlus, Walter GPS · **Formel Hauptzeit:** $t_h = \frac{L \times n_{Bahnen}}{v_f} \times k_{Neben}$ mit $k_{Neben} = 1,15$ (Nebenzeiten 15%)

8 Optimaler Workflow: CNC Planner Pro + Arbeitsvorbereiter

3 Phasen · 15 Minuten · ±10% Genauigkeit



Phase	Was passiert	Dauer
Phase 1	CNC Planner: PDF-Import → automatische Kalkulation mit REFA-Zeiten, Materialkosten, Zuschlägen. Ergebnis: Erstschätzung + Risiko-Flags.	3 min
Phase 2	AV prüft nur die Flags: Werkstoff korrekt? Aufspannungen realistisch? Rüstzeiten plausibel? Eigene BAB-Sätze eintragen. <i>Rechnet nichts — validiert und korrigiert.</i>	8 min
Phase 3	Werker-Validierung: → WhatsApp an Werker für 2–3 größte Zeitblöcke. Antwort fließt in Nachkalkulation → System lernt.	4 min

Was der AV konkret prüft (Phase 2)

	CNC Planner zeigt	AV macht	Zeit
1	□ Werkstoff unklar (S355/GJS)	Zeichnung → korrekten Werkstoff wählen	30s
2	□ Materialpreis EUR 7,50/kg	Tagespreis bestätigen oder korrigieren	30s
3	□ 4 Aufspannungen	“3 reichen” oder “5 nötig wegen X”	1 min
4	□ Rüstzeit 35min Aufsp. 1	Bestätigen oder Erfahrungswert eintragen	30s
5	□ Planfräsen 55min	“Eher 45min mit unserem Ø100er”	30s
6	□ Brennschnitt inklusive?	Ja/Nein → Klick	10s
7	Zuschlagssätze (MGK, VwGK)	Eigene BAB-Sätze eintragen (einmalig)	2 min

Vergleich: Heute vs. Optimiert

Methode	Beschreibung	Dauer	Genauigkeit
Heute	AV macht 100% alleine (Zeichnung, Zeiten, BAB, Angebot)	2–4h	±15%
Besser	CNC PP macht 80%, AV prüft 20%	15 min	±10%
Optimal	CNC PP + AV-Prüfung + Werker-Feedback	15 min	±8%

Der AV schafft damit **12 Kalkulationen pro Tag** statt 2–3. Bei einem durchschnittlichen Auftragswert von EUR 5.000 entspricht das einem Angebots-Durchsatz von EUR 60.000/Tag statt EUR 15.000/Tag.

Kernaussage: Der CNC Planner ersetzt nicht den Arbeitsvorbereiter — er gibt ihm 80% seiner Zeit zurück. Statt 3 Stunden zu rechnen, prüft er 8 Minuten.

9 Zusammenfassung

- **Basiskalkulation:** EUR 19.730/Stück (4 Stück = EUR 78.920 netto)
- **Reale Bandbreite:** EUR 14.200 – 26.800 je nach Werkstoff und Rohteil-Zustand
- **Größtes Risiko:** Werkstoff-Klärung S355 vs. GJS-700 (\pm EUR 8.000/Stk)
- **Fertigungszeit:** 661 min/Stück (11,0h) · 4 Aufspannungen · 11 Arbeitsgänge
- **Empfohlene Angebotsstrategie:** Getrennte Positionen (Material + Bearbeitung + Einrichtung)
- **Kalkulationsdauer:** 1–3 min (CNC Planner Pro) statt 2–4h (manuell) = **95% Zeitersparnis**

10 Warum CNC Planner Pro der beste Weg ist

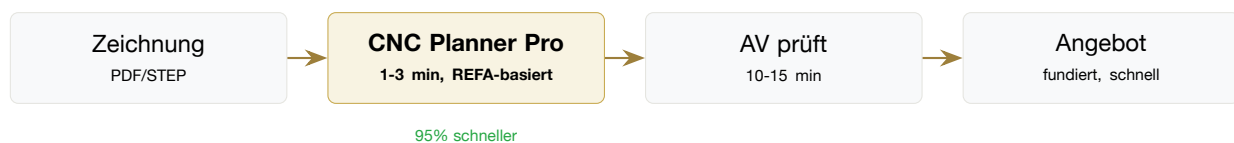
Das Problem heute



Typische Probleme in der Arbeitsvorbereitung:

- Kalkulation dauert 2–4 Stunden pro Anfrage □ bei 5 Anfragen/Tag = AV ist Vollzeit nur am Kalkulieren
- Erfahrungswissen im Kopf des Meisters □ nicht übertragbar, geht bei Ruhestand verloren
- Keine systematische Nachkalkulation □ gleiche Fehler wiederholen sich
- Materialpreise veraltet □ Angebote zu niedrig □ Deckungsbeitrag schrumpft

Die Lösung: CNC Planner Pro als digitaler Arbeitsvorbereiter



Roadmap — Was kommt als Nächstes

	Feature	Was bringt das?	Nutzen für den Betrieb
1	Prüfprotokoll	System fragt aktiv nach fehlenden Infos (Werkstoff, Rohteil, Toleranzen) — wie ein erfahrener AV-Meister	Weniger Rückfragen, weniger Fehler
2	STEP-Import	3D-Modell einlesen □ exakte Volumen, Features automatisch erkennen	Material ±5% statt ±20%
3	Eigene Stundensätze	BAB einmalig hinterlegen □ betriebspezifische Kalkulation	Kein Anpassen mehr nötig
4	Nachkalkulation	Ist vs. Soll: Was hat wirklich gedauert? □ System lernt	Jedes Teil macht den nächsten Preis besser
5	Werker-Feedback	Meister korrigiert Zeiten per Handy □ fließt in Datenbank	Erfahrungswissen wird digital gesichert
6	Maschinenpark	Welche Maschine passt am besten? □ Verfahrswege, Spindel, Auslastung	Optimale Auslastung, weniger Stillstand
7	Feature Recognition	KI erkennt Taschen, Bohrungen, Konturen aus STEP □ Zeiten pro Feature	Vollautomatische Vorkalkulation

Der entscheidende Vorteil

Das System wird mit jeder Kalkulation besser.

Heute: $\pm 20\%$ Genauigkeit (Richtwerte) □ Mit AV-Prüfung: $\pm 10\%$
Mit Nachkalkulation: $\pm 5\%$ □ Mit Feature Recognition: Vollautomatisch

Das Wissen des Meisters geht nicht in Rente — es bleibt im System.

Warum jetzt? Die KI-Technologie ist reif genug, um REFA-basierte Kalkulationen in Minuten zu erstellen — aber noch jung genug, dass Vorreiter einen echten Wettbewerbsvorteil aufbauen. Wer als erster seine Erfahrungswerte digitalisiert, hat einen Vorsprung, den Nachzügler nicht aufholen können.

Erstellt: 2026-02-10 · CNC Planner Pro (AI-Assisted)
Gültigkeit: Bis Klärung der offenen Fragen · Materialpreise tagesaktuell prüfen
Klassifizierung: □ INTERN — Basis für Angebotserstellung

Ainary Consulting · florian@ainaryventures.com