

Beroepstaak MBO Niveau 2: Vervaardigen van de Notenkraaker (Blok 3)

Naam student: [Vul hier je naam in]

Datum: 24 juni 2026

Opleiding: MBO Niveau 2 - Constructiewerker / Verspaner (BBL)

Onderwijsinstelling: Gilde Opleidingen

Project: Mechanische Notenkraaker (Stuknummer 31)

1. Inleiding & Oriëntatie

1.1 Inleiding

Voor je ligt de documentatie voor het voorbereiden en vervaardigen van de mechanische 'Notenkraaker' (Stuknr. 31). Waar de eerdere opdrachten in de opleiding (zoals de hoekklem en de Firestarter) voornamelijk gericht waren op grovere constructies en zwaarder laswerk, dwingt de Notenkraaker de student in Blok 3 om uiterst nauwkeurig te werken op de millimeter.

Binnen dit project komen fijnmechanische handvaardigheden, nauwe toleranties en passingen samen. Het eindproduct moet niet alleen functioneel zijn, maar ook cosmetisch hoogwaardig worden afgewerkt.

1.2 Oriëntatie op de Beroepstaak

De Notenkraaker (Stuknr. 31) is een handbediend hefboomgereedschap dat door middel van een scharnierende constructie een grote knijpkracht kan uitoefenen op een noot. De constructie bestaat uit twee hoofdhendels die via scharnierplaten en spelden (pennen) met elkaar zijn verbonden.

Tijdens de oriëntatiefase op de Gilde-werktekening zijn de volgende kritische producteisen en technische knelpunten vastgesteld:

- **Scharnierwerking en Speling:** De gaten voor de scharnierpennen moeten exact parallel en haaks geboord en geruimd worden. Als er te veel speling op de pennen zit, gaat de hendel wiebelen en verlies je knijpkracht. Zit er te weinig speling in, dan klemt de notenkraaker en beweegt hij niet. Er is een zuivere **glijpassing (H7)** vereist.
- **Grip op het Product:** De bekken (het gedeelte waar de noot tussen geklemd wordt) moeten worden voorzien van inkepingen of rillen. Zonder dit profiel glijdt een gladde noot direct weg zodra er kracht op de hendels wordt gezet.
- **Estetische Afwerking:** Omdat dit een gebruiksvoorwerp is dat met de hand wordt bediend, mogen er absoluut geen scherpe randen of bramen aanwezig zijn. Alle contouren moeten vloeiend in elkaar overlopen.

2. Voorbereiden: Zaag-, Knip- en Laserlijst

Om materiaalverspilling tegen te gaan, wordt vooraf een gecombineerde materiaalstaat opgesteld. De hendels en scharnierdelen worden uit strips en platstaal gehaald.

2.1 De Gecombineerde Materiaalstaat (Stuknr. 31)

Pos.	Aantal	Onderdeel	Materiaal	Afmetingen (mm)	Bewerkingstype
1	1	Onderhendel (Basis)	S235JR (Platstaal)	180 x 25 x 6	Zaaglijst (Vijlcontouren)
2	1	Bovenhendel (Drukker)	S235JR (Platstaal)	160 x 25 x 6	Zaaglijst (Vijlcontouren)
3	2	Scharnierplaten	S235JR (Stripmateriaal)	40 x 15 x 4	Kniplijst (Profielschaar)
4	2	Scharnierpennen (Assen)	Zacht staal of Messing	Ø 6 (Lengte: 22 mm)	Draailijst / Zaaglijst

3. Praktijkberekeningen Blok 3 (Vakrekenen Notenkraaker)

Om de passinggaten in de scharnierplaten en hendels exact op de vereiste **Ø 6 H7** passing te krijgen, moet er stap voor stap worden voorgeboord en geruimd op de kolomboormachine.

Berekening 1: Voorboordiameter voor de H7 Ruimer

Een ruimer mag nooit te veel materiaal in één keer wegnemen, omdat het gereedschap dan overbelast raakt en de passing onnauwkeurig wordt.

- **Vuistregel voor ruimen tot Ø 10 mm:** De ruimtoeslag (het materiaal dat overblijft voor de ruimer) moet tussen de **0,1 mm en 0,2 mm** liggen.
- **Formule:**
$$\text{Voorboordiameter} = \text{Eindmaat ruimer} - \text{Ruimtoeslag}$$
$$\text{Voorboordiameter} = 6,0 \text{ mm} - 0,2 \text{ mm} = \mathbf{5,8 \text{ mm}}$$

Conclusie: De gaten voor de scharnierpunten worden eerst exact voorgeboord

met een boor van **Ø 5,8 mm** voordat de H7 hand- of machineruimer wordt toegepast.

Berekening 2: Toerental voor het Ruimen (Ø 6 H7)

Het toerental voor ruimen ligt aanzienlijk lager dan voor boren, om hitteontwikkeling tegen te gaan en een spiegelglad oppervlak te garanderen.

- **Gegevens:**

- Diameter ruimer (d) = 6 mm
- Snij snelheid (v_c) voor een HSS ruimer in S235 staal = ca. **8 meter/minuut** (richtlijn uit tabellenboek; ca. 1/3 van de boorsnelheid)

- **Formule Toerental (n):**

$$n = \frac{v_c \times 1000}{\pi \times d}$$

- **Berekening:**

$$n = \frac{8 \times 1000}{3,1416 \times 6} = \frac{8000}{18,85} \approx \mathbf{424 \text{ omw/min}}$$

*Machine-instelling bij Gilde: Stel de kolomboormachine in op het toerental dat hier het dichtst bij ligt (bijvoorbeeld **400 omw/min**). Gebruik hierbij overvloedig pure snijolie.*

4. Kwaliteits- en Controlematrix (Vorbereidingscheck)

Checkpoint	Vereiste specificatie	Controlemeting	Status (OK / Herkansen)
Voorboorgat	Ø 5,8 mm (vóór het ruimen)	Schuifmaat	
Ruimmaat (H7)	Ø 6,0 mm (+0,012 / +0,000 mm)	Penmaat / Plugmaat 6H7	
Parallelliteit	Gaten moeten haaks op de platte zijde staan	Visueel op vlakplaat	
Dikte strips	Gelijkmatige dikte van 6 mm ($\pm 0,1$ mm)	Schroefmaat / Schuifmaat	

