



Uhde Waterjet Calculator App

Bedienungsanleitung

1. Seite Kenndaten:

Eingabedaten:

Im Blatt Kenndaten werden Einstellungen vorgenommen, die sich an der Art und Leistung der eingesetzten Pumpe orientieren.

- **Betriebsdruck:**

Der Betriebsdruck wird in der Einheit MPa (Megapascal) eingegeben.

1 MPa entspricht 10 bar. Die thyssenkrupp Uhde Ultrahochdruckpumpen sind je nach Baureihe für Betriebsdrücke bis 4.000 bar oder bis 6.000 bar ausgelegt. Der „peak performance“ Punkt, an dem das Verhältnis aus Druck, Düsendurchmesser und Standzeit optimal ist liegt bei den Pumpen wie folgt:

- Uhde 4011 - 350 MPa ; Düse 0,18 mm
- Uhde 4015 - 380 MPa ; Düse 0,23 mm
- Uhde 4022 - 380 MPa ; Düse 0,25 mm
- Uhde 4037 - 380 MPa ; Düse 0,35 mm
- Uhde 4045 - 380 MPa ; Düse 0,38 mm
- HPS 6045 - 580 MPa ; Düse 0,25 mm
- HPD 6090 - 580 MPa ; Düse 0,38 mm

- **Düsendurchmesser:**

Anzahl der Düsen: Die oben genannten Angaben beziehen sich immer auf eine Düse. Wird mit mehreren Schneidköpfen gearbeitet, so reduziert sich der Düsendurchmesser entsprechend. Genauere Angaben dazu finden Sie in den Spezifikationen der Pumpen.

Ausgabedaten:

Hier finden Sie Angaben zur Strahlgeschwindigkeit, der Kompressibilität und der Durchflussmenge des Wassers durch die jeweilige Düse, sowie Angaben zur erforderlichen Leistung und zu der Anzahl der Arbeitshübe des Druckübersetzers.

Kenndaten:

Aus den Ausgabedaten wird die richtige thyssenkrupp Uhde Ultrahochdruckpumpe ausgewählt. In den Kenndaten finden sie Angaben zum Betriebsdruck, Leistung, Fördermenge sowie der Anzahl der Düsen, die unter diesen Voraussetzungen betrieben werden können.

2. Seite Schnittgeschwindigkeit:

Eingabedaten:

- **Material:**

Hier können einige vordefinierte Materialien ausgewählt werden, es können aber auch eigene Materialien erstellt und gespeichert werden. Mit der Schaltfläche Material hinzufügen, erstellt man ein neues Material, indem man einen Namen vergibt und einen Materialindex zu ordnet. Dieser Materialindex bezieht sich auf die maschinelle Bearbeitbarkeit, die in Versuchen ermittelt wurde. Wir verwenden an der Stelle die Datenbank der weltweit am meisten verbreiteten Wasserstrahl-Software.

- **Materialstärke:**

Es kann ein Wert zwischen 1mm und 300mm eingestellt werden. Es gilt hier die Einschränkung, dass verlässliche Berechnungen nur unterhalb 100 mm möglich sind. Alles darüber dient zur Orientierung und bedarf in der Praxis eines Testschnitts.

- **Betriebsdruck -Düsendurchmesser:**

Greifen auf die Werte zurück, die zur Pumpenauswahl eingegeben wurden.

- **Fokusedurchmesser:**

Der Durchmesser des Fokussierrohres oder auch Mischrohr genannt, ergibt sich aus dem Volumen von Wasser und Sand, der dort verarbeitet werden muss. Die Faustformel besagt, dass dieser Durchmesser 3x Durchmesser Wasserdüse beträgt.

- **Abrasivmittel:**

Alle Berechnungen beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von Granatsand als Schneidmittel. Für alternative Schneidmittel kann die Berechnung nur in Versuchen ermittelt werden.

- **Korngröße:**

Hier können sie eine Auswahl treffen aus 80 mesh und 120 mesh. Mesh ist eine Angabe für eine Siebgröße, durch die der Granatsand gesiebt wird. 80 mesh beschreibt ein Sieb mit 80 Löchern auf ein Quadratzoll usw. Außer den gängigen Varianten 80 und 120 mesh, sind noch viel mehr Abstufungen lieferbar. Ähnlich wie beim Schleifpapier, gilt auch hier der Grundsatz, dass man sich zwischen Abtragsgeschwindigkeit und Oberflächenqualität entscheiden muss.

- **Partikelart:**

Alluvialer, also abgelagerter Granatsand wird in Sandminen gewonnen, gewaschen und getrocknet. Der Sand ist preisgünstig und breit verfügbar. Gebrochener Sand wird aus Gestein durch Mahlen erzeugt und hat schärfere Kanten. Gebrochener Sand hat eine 5 -10 % höhere

Schneidleistung, ist aber teurer als alluvialer Sand.

- **Menge (Abrasive):**

Hier geben sie die gewünschte Sandmenge ein, die der Schneidkopf verarbeiten soll. Faustformel lautet: zwischen 80 und 170 Gramm Sand Pro Liter Wasser (Durchflussmenge auf Blatt 1).

- **Kontraktionskonstante:**

Die Kontraktionskonstante greift auf bestimmte hinterlegte Formeln zu und verändert die Spreizung zwischen den Qualitätsstufen. Für die überwiegende Zahl der Berechnungen, kann man die Kontraktionskonstante mit 10 annehmen.

- **Schnittgeschwindigkeit:**

Hier werden die fünf Schnittgeschwindigkeiten unterschieden, die sich anhand der Riefen- und Nachlaufbildung als Standardkriterium im Wasserstrahlbereich etabliert haben. Bezogen auf die maximale Trenngeschwindigkeit, liegen die Schnittqualitäten wie folgt:

- Q1 rauher Schnitt – ca. 75% der maximalen Trenngeschwindigkeit
- Q2 grober Schnitt - ca. 65% der maximalen Trenngeschwindigkeit
- Q3 mittlerer Schnitt - ca. 40% der maximalen Trenngeschwindigkeit
- Q4 feiner Schnitt - ca. 30% der maximalen Trenngeschwindigkeit
- Q5 Extrafein Schnitt - ca. 22% der maximalen Trenngeschwindigkeit

- **Schieber Gewünschte Schnittqualität:**

Hier geben sie bitte die gewünschte Schnittqualität an, die in die Kostenberechnung einfließen soll.

3. Seite Kosten:

Eingabedaten:

- **Schnittweg:**

Den ermittelten Schneidweg in mm eingeben.

- **Schnittgeschwindigkeit:**

Hier wird die Schnittgeschwindigkeit übernommen, die auf Seite 2 angegeben wurde.

- **Schnittkomplexität:**

Der Wert für die Schnittkomplexität ist eine subjektive Einschätzung des Betreibers und hat direkten Einfluss auf die Kostenberechnung. Ein gerader Trennschnitt hat Komplexität 1, ein komplizierter Schnitt mit vielen Ecken, Anschüssen und Mikrosteinen hätte dann den Wert 10.

- **Anzahl der Schneidköpfe:**

Die Anzahl der Schneidköpfe entspricht der Anzahl der Düsen aus Seite 1.

- **Anzahl der Anschüsse:**

Die Anzahl der Anschüsse, also der Startbohrungen, kann anhand der Zeichnung gezählt werden.

- **Zeit pro Anschluss:**

Die Zeit ermittelt die Schneidsoftware individuell in Abhängigkeit von Materialart und Dicke.

Überschlägig kann man etwa 0,5 – 1,0 Sekunden pro mm Materialdicke annehmen.

- **Fixe Kosten:**

Alle aufgeführten Kosten für Maschine, Personalkosten etc. müssen individuell ermittelt werden.

Wir unterstützen Sie gerne bei der Planung der Anlage und stellen alle notwendigen Daten zur Verfügung.

- **Variable Kosten:**

Bei den variablen Kosten handelt es sich um Verbrauchskosten, die ganz individuell ermittelt werden müssen. Gerne nennen wir Ihnen Richtwerte für Ihre Berechnung.